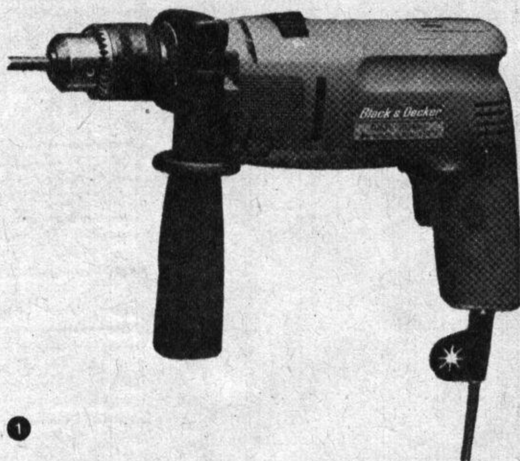
styczeń 1986 cena 35 zł

Horyzonty Techniki

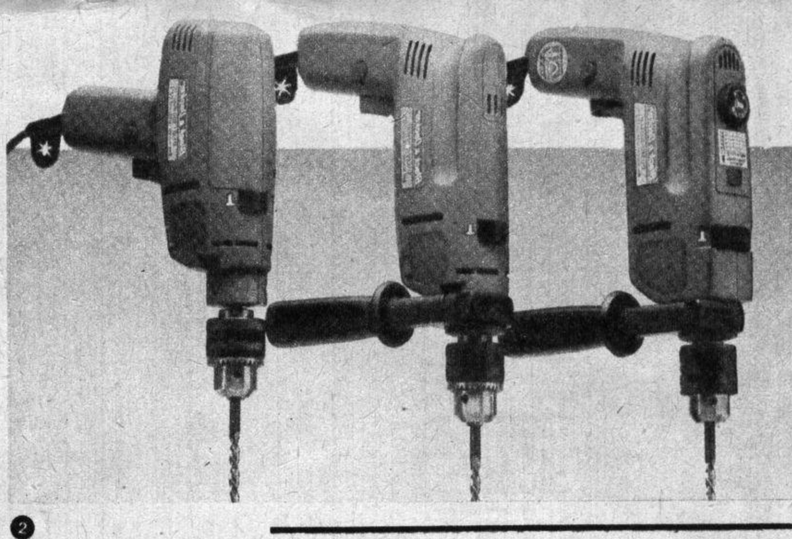
1

SIGMA ISSN 0137-8813





1



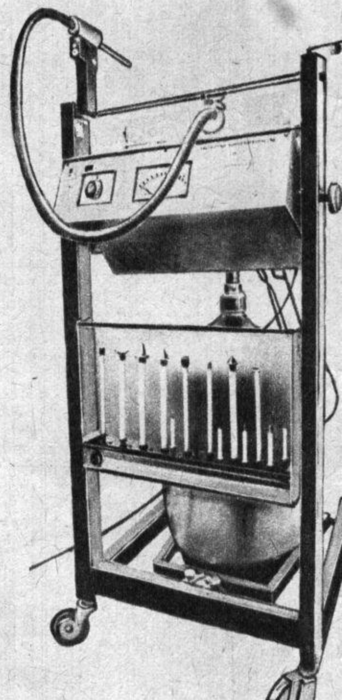
2

Nowa rodzina wiertarek

Firma Black and Decker opracowała nową rodzinę wiertarek elektrycznych (rys. 1), które zastąpią produkowane dotychczas narzędzia. Mają one zmienioną obudowę pozwalającą na używanie ich nie tylko z przystawkami Black and Decker, ale i wyposażeniem produkowanym przez Boscha. W porównaniu z poprzednią rodziną tych narzędzi wiertarki D140, D160 i D155 mają silnik o większej mocy (500 W) i mogą pracować wiertłami o średnicy do 13 mm. Jeszcze jedna z tej serii wiertarka D163V (rys. 2) ma elektroniczny regulator obrotów, umożliwiający płynny ich dobór w zakresie 0...3000 na minutę oraz przełącznik pracy zwykłej i udarowej (45 000 cykli na min). Wszystkie nowe wiertarki wyposażono w silniki stanowiące integralny i nierozbieralny element. Uznano je bowiem za tak dalece niezawodne, że nie przewiduje się ich naprawiania. Zużyty silnik można wymienić tylko w całości.
Trzy wiertarki z dziewięciu wchodzących w skład tej serii mają być sprowadzone do Polski przez Składnicę Harcerską. Są to modele: D142, D162 i właśnie D163V.
(Black and Decker) **P.Cz.**

Krioterapia

Zabiegi chirurgiczne dokonywane w bardzo niskiej temperaturze stały się już normalną praktyką lekarską. Do ich przeprowadzania służy urządzenie UK-32 (rys.) wytwarzane w Centralnym Ośrodku Techniki Medycznej w Warszawie. Aparat przeznaczony jest do kriochirurgicznego leczenia schorzeń onkologicznych, dermatologicznych, laryngologicznych i innych. Składa się on ze zbiornika o pojemności 32 dm³, zawierającego ciekły azot, pulpitu sterującego z układem pomiaru i regulacji temperatury, układu zasilania krioaplikatora ciekłym azotem, układu stabilizacji ciśnienia, które jest utrzymywane na poziomie 45±10 kPa oraz z miernika ilości ciekłego azotu. Wyposażenie stanowią trzy krioaplikatory zasilane przewodem długości 1450 mm. Producent wytwarza również aplikatory specjalistyczne, rozszerzające zakres stosowania aparatu. (COTM) **JHG**



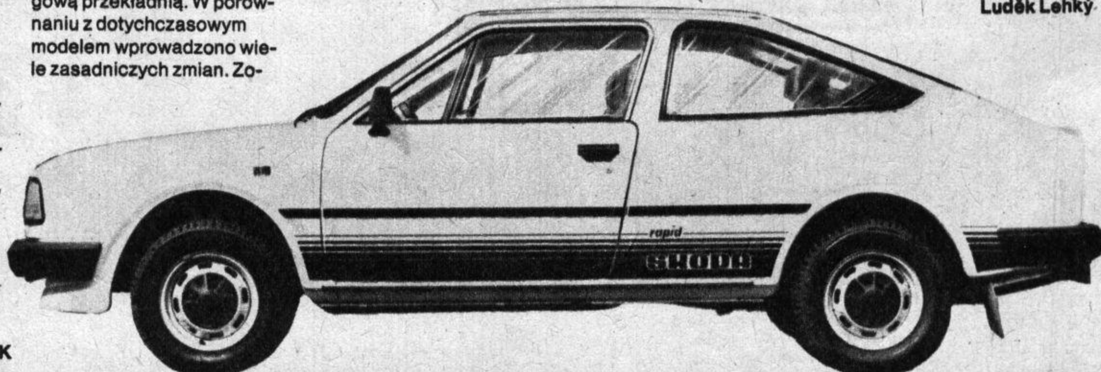
Elektroniczna orkiestra



Organy „Estrada 207 AR" (rys.), skonstruowane przez zespół inżynierów i techników z Zakładów Unitra-Eltra, są dwumanuałowym instrumentem przenośnym z nożną klawiaturą basową, przeznaczonym dla muzyków profesjonalistów oraz zespołów uprawiających muzykę rozrywkową. Organy są wyposażone w automat zaprogramowanych rytmów perkusyjnych oraz automatyczny akompaniament, umożliwiające indywidualne używanie instrumentu w muzyce taneczno-rozrywkowej bez towarzyszenia sekcji rytmicznej.
Instrument ma wymiary 1080x620x236 mm. Zasilany jest z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz i pobiera moc ok. 30 VA. Średni poziom sygnału wyjściowego wynosi 100 mV, a pasmo przenoszenia zamyka się w wartościach 30-12 000 Hz. Manuał górny składa się z 4 oktaw (od c_0 do c^4), manuał dolny też z 4 oktaw (od C do c^3), pedał basowy obejmuje 1 oktawę (od C do c_0). Automat rytmów perkusyjnych obejmuje 8 rytmów wybieranych przełącznikami przyciskowymi, tempo i poziom reguluje się potencjometrem suwakowym. Automatyczny akompaniament jest sterowany z automatu rytmów, dźwięki wybiera się klawiszami dolnego manuału, poziom akompaniamentu regulowany jest potencjometrem suwakowym. **ACK**

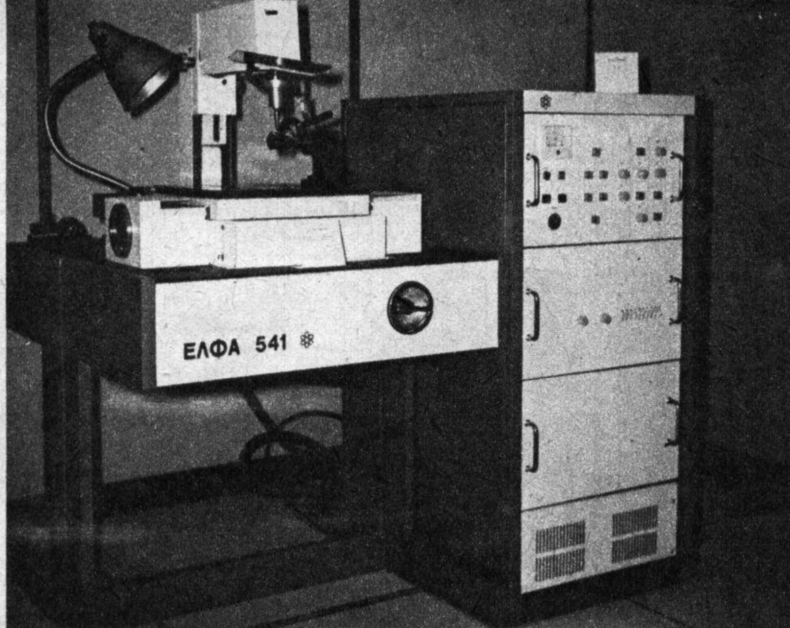
Skoda Rapid 130

Nowy typ Skody – Rapid 130 wywodzi się ze Skody Rapid (Garde). Skoda Rapid 130 jest czteroosobowym samochodem z zamkniętym, dwudrzwiowym nadwoziem i silnikiem z tyłu. Będzie również wyprodukowany model Skoda Rapid z silnikiem o pojemności 1200 cm³ i czterobiegową przekładnią. W porównaniu z dotychczasowym modelem wprowadzono wiele zasadniczych zmian. Został zwiększony rozstaw kół oraz zastosowano opony bezdętkowe ze stalowymi wzmocnieniami boków, które zapewniają pojazdowi lepsze własności jezdne i są trwalsze. Wprowadzono nowe sprzęgło ze sprężyną talerzową (Ø 190 mm), wymagające mniejszej siły nacisku na pedał. W samochodzie został zamontowany silnik 1300 cm³ i pięciobiegowa skrzynia biegów wyposażona w łożyska wałeczkowe, co zwiększa jej żywotność. Zostały również zmienione przód nadwozia oraz błotniki. Zastosowano kierunkowskazy o dużej powierzchni i kierunkowskazy boczne oraz inaczej ukształtowano reflektory. Samochód ma dwuczęściowe zderzaki z polipropylenu oraz lepsze chłodzenie hamulców. Obniżono poziom hałasu w kabinie i zamontowano nową tablicę wskaźników z pianki poliuretanowej.
Oba te samochody są wyposażone w zębatkową przekładnię kierowniczą oraz w nową kierownicę sportową o średnicy 360 mm z powłoką z pianki poliuretanowej.
Luděk Lehký



© Luděk Lehký

redaguje Jacek Godera

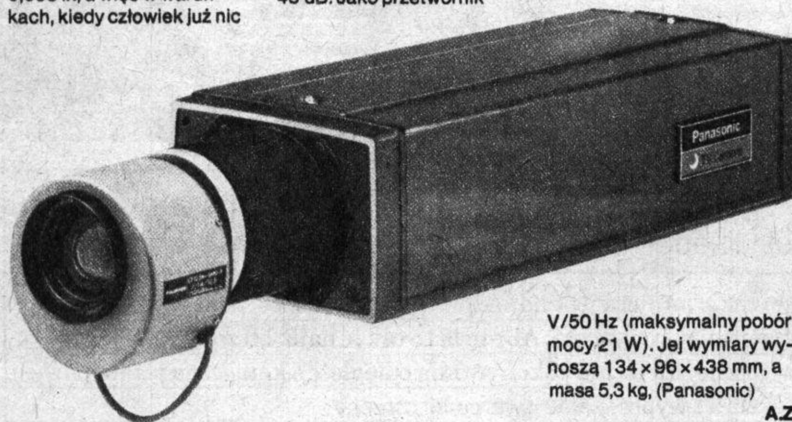


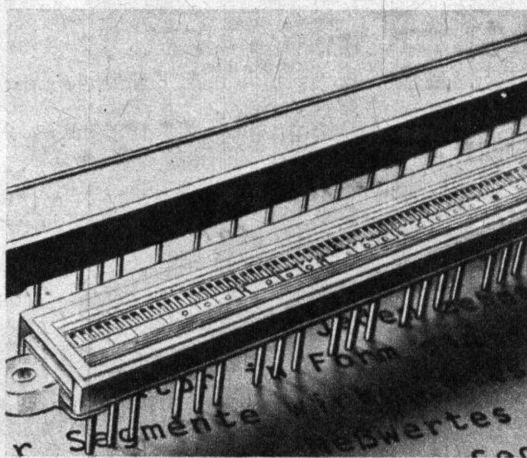
Metalizacja

Bułgarskie urządzenie ELFA 541 (rys.) służy do pokrywania narzędzi tnących oraz części maszyn warstwą trudno ścieralnych metali lub stopów, o grubości 4-10 μm. Elektroiskrowa metoda pokrywania metalem materiałów przewodzących umożliwia uzyskiwanie chropowatości powierzchni Ra ≤ 1,25 μm i mikrotwardości HV 700 do HV 1200 kg/mm², zwiększając odporność elementów na ścieranie od 2 do 5 razy.
W urządzeniu ELFA 541 największa odległość elektrody od powierzchni stołu roboczego wynosi 180 mm. Posuw w osiach X, Y, Z wynosi odpowiednio 260, 260 i 20 mm. Prędkość obrotowa wrzeciona jest regulowana w zakresie od 600 do 4800 obr/min. Napięcie zasilające łuk elektryczny wynosi 85 V, czas trwania impulsów od 3 do 20 μs, ich częstotliwość od 5 do 66,66 kHz przy zapotrzebowaniu na moc, wraz z silnikami posuwowymi, 2 kW. Z maszyną współpracuje elektroniczny układ sterowania EA-2, automatyzujący proces obróbkowy.
Bułgarski producent wytwarza również inne wersje urządzenia, przeznaczone do metalizacji specyficznych narzędzi i części maszyn. L.L.

Superkamera

Nowoczesne kamery wizyjne, nawet tańsze modele amatorskie, pozwalają uzyskać kolorowy obraz przy oświetleniu jedną lub dwoma świecami (7...10 lx). Japońska firma Panasonic produkuje, dla telewizji czarno-białej, kamerę WV1900E gwarantującą dobrą jakość obrazu przy oświetleniu 0,003 lx, a więc w warunkach, kiedy człowiek już nic nie widzi. Kamera przeznaczona jest do badań naukowych, systemów ochrony ważnych obiektów, obserwacji przyrodniczych. WV1900E pracuje wg standardu CCIR z wewnętrzną lub zewnętrzną synchronizacją. Rozdzielczość kamery wynosi 600 linii w środku obrazu, a stosunek sygnału wizyjnego do zakłóceń – 45 dB. Jako przetwornik obrazu wykorzystana jest jednocalowa lampa analizująca typu Newvicon, współpracująca z bardzo jasnym obiektywem wyposażonym w układ automatycznej regulacji przysłony. Kamera jest przystosowana do pracy na wolnym powietrzu w temperaturze od -10 do +45°C. Zasilana jest z sieci 220 V/50 Hz (maksymalny pobór mocy 21 W). Jej wymiary wynoszą 134×96×438 mm, a masa 5,3 kg, (Panasonic) A.Z.



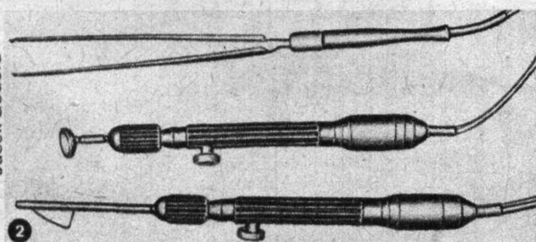


Skala cyfrowa

W sprzęcie radioelektronicznym pojawiły się nowe wskaźniki wysterowania, pozbawione całkowicie części ruchomych. Skala cyfrowa LED typu RBG składa się ze 101 punktów świetlnych – czerwono świecących diod luminescencyjnych. Diody umieszczone są w grupach po dziesięć i mają wspólne zasilanie katodowe. Wybieranie grupy oraz diody w grupie odbywa się na drodze kodowej. Ostatnia dioda jest zasilana oddzielnie.
W wykonaniu podstawowym (RBG-8820) elektroniczny liniał ma 20 końcówek przewodowych. W wersji rozszerzonej (RBG-112) w co dziesiątym punkcie skali podstawowej umieszczono dodatkowo diody żółte i liczba końcówek zwiększa się do 38. Dzięki temu w zaznaczonym zakresie fal może być sygnalizowane pasmo radiowe z dokładnością 1%.
W podobny sposób nowe skale mogą być wykorzystywane w instrumentach pomiarowych jako ergonomiczne uzupełnienie dotychczasowych wskaźników.
W obu wykonaniach skale RBG mogą wyświetlać informacje jednopunktowo, podobnie jak w tradycyjnych radioodbiornikach lub ciągiem sąsiednich punktów, podobnie jak w niektórych typach szybkościomierzy i innych przyrządach pomiarowych. (Siemens). abe

Tranzystorowy aparat elektrochirurgiczny

Lancetron GT-300 (rys. 1) jest przeznaczony do przeprowadzania operacji elektrochirurgicznych: cięcia oraz koagulacji jedno- i dwubiegunowej, stosowanych w chirurgii ogólnej, neurochirurgii, ginekologii. Urządzenie spełnia wszystkie wymagania nowoczesnej elektrochirurgii, zarówno pod względem jakości przeprowadzanych zabiegów, jak i bezpieczeństwa pacjentów i personelu. Aparat ma bogate wyposażenie dodatkowe, możliwa jest precyzyjna regulacja mocy wyjściowej, zastosowano w nim wygodne wyłączniki nożne oraz dodatkowe, umieszczone na uchwytach elektrod (rys. 2). Szereg urządzeń kontrolnych śledzi przebieg zabiegu, odcinając dopływ prądu w razie zauważenia nieprawidłowości i ostrzegając sygnałami świetlnymi oraz dźwiękowymi. Modułowa budowa urządzenia umożliwia natychmiastową jego naprawę przez wymianę uszkodzonego podzespołu. Aparat może być ustawiony na stole lub podwieszony na ruchomych wysięgnikach pod sufitem, co znacznie ułatwia dostęp do stołu operacyjnego. Lancetron GT-300 zasilany jest z sieci, pobiera moc 1100 VA, jego wymiary wynoszą 520x425x200 mm, a masa 20 kg. Producentem urządzenia zdobywającego rynki zagraniczne jest Fabryka Aparatury Elektromedycznej Famed-1 w Łodzi. JHG


2

Jacek Godera



1

Horyzonty Techniki

miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXVIII, nr 1 (444), styczeń 1986 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Kazimiera Czajkowska (sekretarz redakcji), Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Jacek Godera, Ewa Grabowska (z-ca sekretarza redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piątka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Bohdan Krajewski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie – 105 zł, półrocznie – 210 zł, rocznie – 420 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe. Artykułów nie zamówionych przez redakcję nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.

INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA. Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 7305, P-83

Przejście do samolotu wysuwanym „rękawem"

Port lotniczy Schiphol w Amsterdamie: część dworca na pierwszym planie jest właśnie rozbudowywana. Kosztem ok. 65 mln dol. wybudowanych tu zostanie do 1987 r. 10 dodatkowych stanowisk dla samolotów szerokokadłubowych



Izabela Kłębek

Pasażer – nasz pan

Komunikacja lotnicza jest najbezpieczniejszym sposobem podróżowania, co potwierdzają statystyki. Aby była to także najkrótsza i najwygodniejsza forma pokonywania odległości, konieczna jest odpowiednia architektura i wyposażenie dworca lotniczego.



Rejsowymi samolotami pasażerskimi przewozi się 80% ładunków (Schiphol)

Dworzec lotniczy jest jednym z elementów portu lotniczego obok lądowiska (wraz z wyposażeniem ułatwiającym ruch samolotów), a także urządzeń zapewniających obsługę pasażerów, spedycję przesyłek bagażowych i pocztowych oraz kontrolę ruchu lotniczego. Porty lotnicze buduje się w pobliżu miast stanowiących węzły komunikacyjne. Nierzadko zajmują one powierzchnię tysięcy hektarów. Największy na świecie pod względem powierzchni port lotniczy im. Johna F. Kennedy'ego w Nowym Jorku (jeden z trzech w tej aglomeracji) rozpościera się na 2 tys. ha, z czego 252 ha to strefa zabudowań. Port obejmuje 8 dworców lotniczych i 7 pasów startowych. Jeden z obiektów, przeznaczony dla TWA, zaprojektował fiński architekt E. Saarinen.

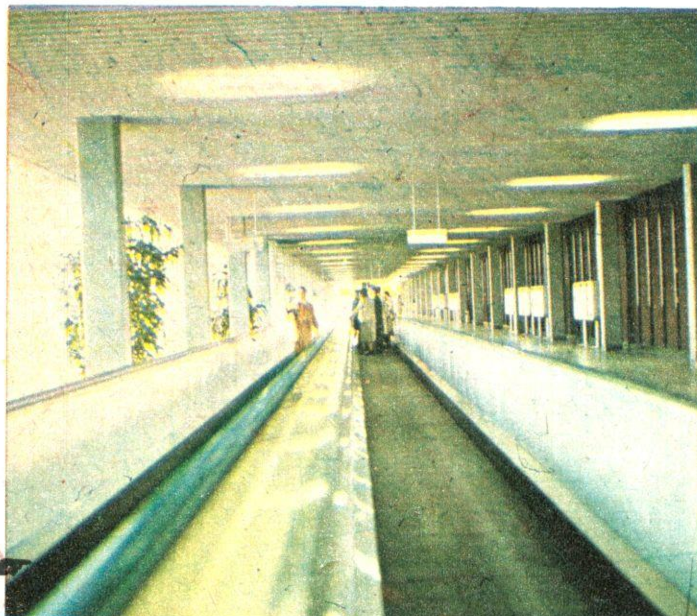
Funkcjonalność rozwiązania architektonicznego idzie tu w parze z efektem plastycznym. Budynek składa się z czterech żelbetowych łupin, wspartych na niskich podwójnych podporach. Łupiny nie stykają się ze sobą krawędziami, a pozostająca między nimi przeszklona szpara zapewnia naturalne górne oświetlenie wnętrza. Do centralnej części długości 95 m przylegają po obu stronach symetryczne łupiny-skrzydła, pod którymi znajdują się pomieszczenia obsługi pasażerów. Do samolotów prowadzą kryte ruchome chodniki. E. Saarinen twierdził, że poprzez formę dworca chciał wyrazić przeżycie podróży. Kształt dworca przypomina bowiem wzbijającego się do lotu ptaka.

Nie lekceważąc wzruszeń estetycznych, spoglądając jednak chłodnym okiem (najlepiej z lotu ptaka) na port Kennedy'ego, można zauważyć jego układ geometryczny, zwany satelitarnym.

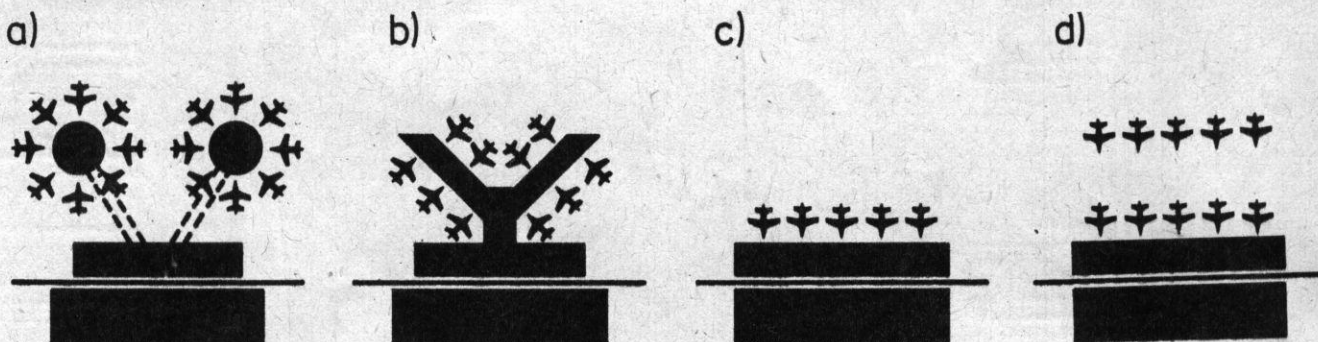


Główna hala dworca w Amsterdamie z handlowym centrum wolnocłowym

Łącznik głównej hali z poczekalnią odlotową wyposażoną w ruchomy chodnik długości 260 m (Schiphol)



Pasażer – nasz pan



Układy portów lotniczych: a) satelitarny, b) palcowy, c) linearny, d) linearny zastosowany w projekcie Okęcia II

Wśród innych możliwości zabudowy portu na uwagę zasługuje układ palcowy. Według tej koncepcji zbudowano port lotniczy Schiphol w Amsterdamie, który po raz trzeci z rzędu uplasował się na pierwszym miejscu pod względem funkcjonalności i wygody w ankiecie przeprowadzanej co dwa lata przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Pasażerów Lotniczych. Obecnie Schiphol ma układ czteropalcowy. Port ten zajmuje powierzchnię 1,75 tys. ha. Otoczony jest czterema pasami startowymi długości 3300 m każdy, usytuowanymi parami równolegle, co pozwala wykorzystywać po dwa pasy jednocześnie. Z układu amsterdamskiego terminalu nietrudno odczytać funkcje poszczególnych części dworca. Ruch „przylotowy" i „odlotowy" są zupełnie od siebie oddzielone i odbywają się na różnych poziomach budynku. W części centralnej odbywa się odprawa biletowa i bagażowa (przy dowolnym stanowisku) oraz paszportowa. Z odprawy celnej praktycznie zrezygnowano. Po błyskawicznym dokonaniu formalności pasażer przechodzi do głównej sali portu, służącej jednocześnie jako wielkie, wolnocłowe centrum handlowe, a dalej ruchomymi chodnikami długości 170 i 280 m przejeżdża do poczekalni w „ramieniu" dworca, skąd tzw. rękawem idzie do samolotu. Rocznie Schiphol przyjmuje 10 mln pasażerów, z czego dla 2,5 mln jest on miejscem przesiadki.

Na dworcu tym można w ciągu paru minut zrobić zakupy, co dla niektórych może okazać się trudne, gdyż trzeba wybierać spośród 40 tys. artykułów, od zapałek do diamentów, a także zjeść, ugasić pragnienie, pójść do fryzjera, banku, wysłać teleks, a nawet pójść do kościoła: do wyboru katolicki i protestancki. W porcie działa blisko 430 firm oferujących swe usługi spedycyjne, turystyczne, ubezpieczeniowe, konsultacyjne i inne, zatrudniających prawie 28 tys. ludzi.

Do 1882 r. w miejscu obecnego lotniska było jeszcze jezioro, a port usytuowany jest 4 m poniżej poziomu morza. Schiphol był w końcu I wojny światowej lotniskiem wojskowym, zburzony całkowicie podczas II wojny, został odbudowany w latach czterdziestych tak, by można go było nadal powiększać. Dowodem są plany rozpoczętego już kolejnego etapu rozbudowy portu, tj. przedłużanie i rozbudowa dwóch ramion, co zapewni już za kilka lat przepustowość ok. 18 mln pasażerów.

Główną zasadą budowy portu była tu wygoda pasażerów. Nic więc dziwnego, że nazywany jest „czwartym lotniskiem Londynu", wielu pasażerów przedkłada Schiphol z jego funkcjonalnością oraz licznymi udogodnieniami i atrakcjami (jak wolnocłowe sklepy) nad zatłoczone lotniska podlondyńskie.

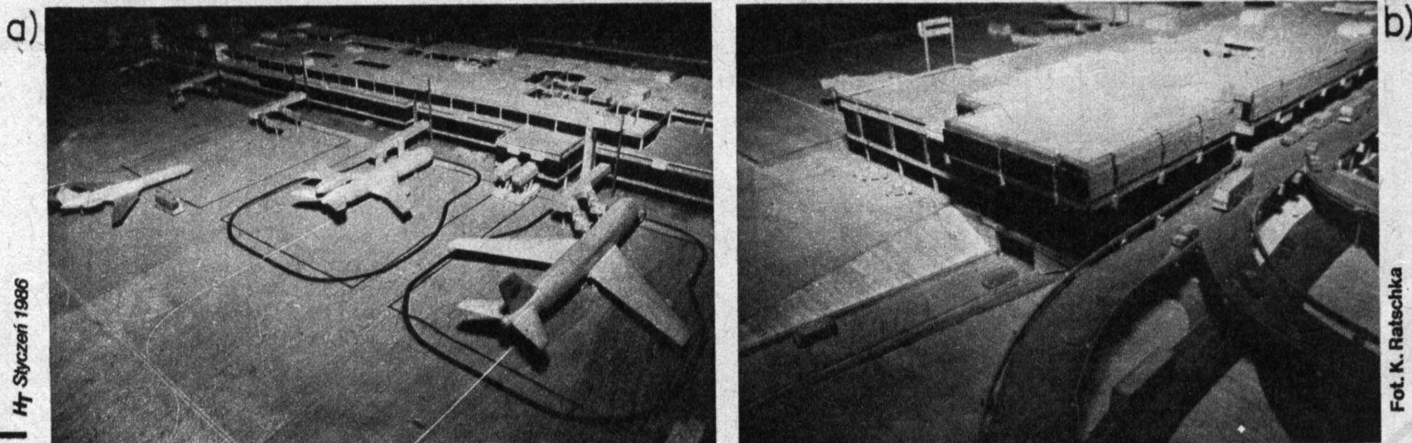
Poza tym jest Schiphol wielkim portem towarowym, przeładowującym 350 tys. t towarów rocznie, głównie kontenerów, z tego 45% przechodzących przez lotnisko w tranzycie. Stary dworzec towarowy uzupełniono przed trzema laty nowym, obejmującym m.in. magazyn wysokiego składowania kontenerów, włączony do światowej sieci komputerowego nadzoru nad lotniczymi ładunkami CARGO-ALL. Schiphol dysponuje także jedynym tego rodzaju na świecie hotelem dla zwierząt, bo transport żywych zwierząt jest jedną ze specjalizacji holenderskich linii lotniczych KLM.

Schiphol jest jednym z najbliżej centrum miasta położonych lotnisk (tylko 10 km). Jego związki z Amsterdamem są m.in. tak wykorzystywane, że dla tranzytowych pasażerów organizowane są kilkugodzinne wycieczki do miasta. Ci, którzy wolą pozostać na lotnisku, mogą zwiedzić muzeum lotnictwa.

Podobne rozwiązanie – układ palcowy – ma również lotnisko we Frankfurcie nad Menem. 18 mln lądujących i startujących pasażerów rocznie stawia ten port na trzecim miejscu w Europie, po lotniskach londyńskich – łącznie 39 mln i paryskich – łącznie 30 mln. Gdy jednak chodzi o transport towarowy, jest to największy port lotniczy w Europie.

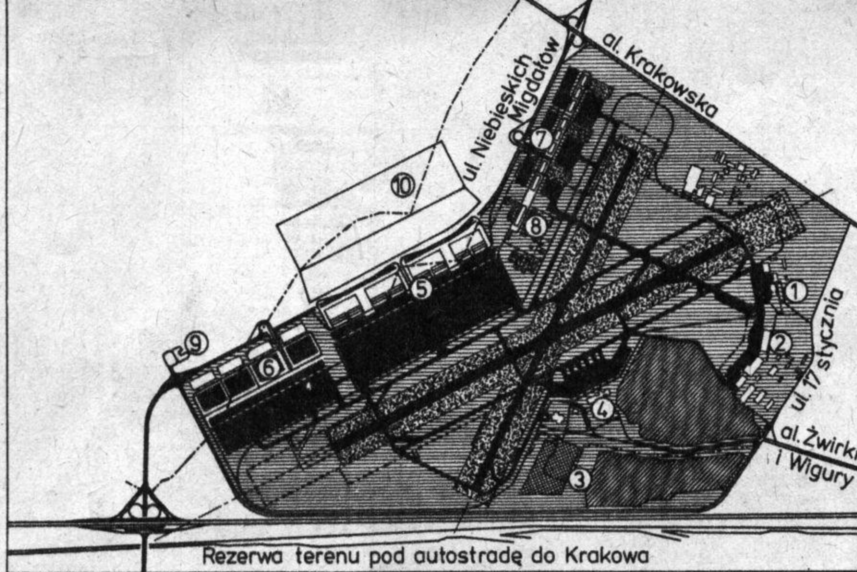
Przy jego budowie kierowano się dewizą: „wszystko pod jednym dachem". Przylatujący i odlatujący pasażerowie obsługiwani są tu także na dwóch kondygnacjach. Kilkanaście metrów pod ziemią znajdują się stacje metra i kolei. Dojazd do głównego dworca kolejowego w mieście zabiera zaledwie 12 minut. Podziemny garaż mieści 6 tys. samochodów, każde z trzech ramion spełnia inne funkcje: A – jest przeznaczone dla pasażerów Lufthansy, B – dla zagranicznych linii lotniczych i C – dla lotów czarterowych. Dziennie port obsługuje 70 tys. pasażerów, połowę w tranzycie. Jest to zresztą jedyny port na świecie, który gwarantuje przesiadkę w ciągu 45 min.

Przy informowaniu i odprawie pasażerów są pomocne urządzenia elektroniczne. We Frankfurcie zrezygnowano całkowicie, jak w prawie wszystkich dużych portach, z informacji dźwiękowej, zastąpiły ją tablice świetlne. Bagaż transportowany jest szesnastoma taśmociągami o łącznej długości 40 km, które w ciągu godziny są w stanie przewieźć 13 tys. walizek. Przylatujący mają również możliwość zlecenia dostar-



Fot. K. Ratschka

Makieta Okęcia II: a) elewacje od strony zagranicznej ze stanowiskami samolotów, b) podjazd estakadą od strony miasta



Plan sytuacyjny Okęcia II. Stan istniejący: *1* – dworzec krajowy, *2* – baza LOT, *3* – skład paliw, *4* – Międzynarodowy Dworzec Lotniczy. Projekt rozbudowy: *5* – MDL Okęcie II, *6* – dworzec towarowy, *7* – zaplecze techniczne, *8* – centrum techniczno-energetyczne, *9* – hotel, *10* – rezerwa pod rozbudowę

czenia bagażu z lotniska do domu. Sklepy, restauracje, szpital, dentysta, opieka nad dziećmi, kaplice różnych wyznań – czyli wszystko dla wygody pasażera, jest może mniej interesujące niż np. elektroniczne sterowanie transportu bagażu.

Wypisanie na klawiaturze komputera numeru lotu powoduje natychmiastowe uruchomienie urządzeń do automatycznego sortowania i transportu bagażu. Bagaż bezbłędnie wędruje do kontenera, a w nim do luku odpowiedniego samolotu. Poza tym Frankfurt codziennie przeładowuje 1600 t cargo (rocznie 690 tys. t) – tylko trzy porty w Stanach Zjednoczonych mają większe przeładunki. Łatwość spedycji towarów przyciąga wiele przedsiębiorstw budujących swoje zakłady w rejonie Frankfurtu. Region ten płaci za to dużym natężeniem hałasu i degradacją środowiska naturalnego. Aby umożliwić budowę trzeciej drogi startowej, zniszczono, mimo protestów „zielonych", 200 ha lasu. Port jednak daje zatrudnienie 300 tys. pracowników, los 200 tys. pracujących w firmach związanych z portem zależy od jego funkcjonowania. Przewiduje się, że w 1994 r. obsłuży 24,3 mln pasażerów po rozbudowie skrzydeł C i A.

Trzecią możliwością kształtowania przestrzeni lotniska jest układ linearny. Według takiej koncepcji, z przewidywanym transportem autobusami do mniejszych samolotów, zaprojektowano w końcu lat siedemdziesiątych lotnisko warszawskie, nazwane roboczo Okęcie II. Nie jest to układ nowy, tak zbudowano np. lotnisko w Dallas, a lotnisko Charles de Gaulle o układzie satelitarnym zostanie powiększone o nową część portu lotniczego rozwiązanego właśnie w nieco zakrzywionym układzie linearnym. Za zaletę układu linearnego uważa się to, że pasażerowie mają krótką drogę do samolotu (pod warunkiem dobrej informacji, tylko wówczas wykluczona może być komunikacja w kierunku podłużnym dworca).

Nowy dworzec lotniczy ma być zlokalizowany na północ od obecnego, w rejonie osady Paluch. Dojazd przewidziano odchodzącą od Al. Krakowskiej ul. Niebieskich Migdałów. Budynek MDL Okęcie II dostosowano do obsługi samolotów I grupy typu Jumbo-Jet. Dla takich samolotów zaplanowano przejścia rękawami bezpośrednio z budynku dworca, dla pozostałych – transportem naziemnym. Wymiarem kształtującym długość budynku jest 72 m – tzw. moduł stanowiska obliczeniowego na płycie, co odpowiada odległości między osiami dwóch samolotów I grupy. W każdym module jednemu stanowisku samolotu przy dworcu odpowiadają: jeden rękaw i dwie poczekalnie (odlotowa i przylotowa). Pięć modułów tworzy jeden segment długości 360 m.

Pionowo budynek podzielony jest na cztery kondygnacje. Parter służy do obsługi przylotów. Zawiera część ogólnodostępną z handlem i usługami oraz hale przylotowe po stronie zagranicznej, a także stanowiska odprawy paszportowej, celnej i bagażowej. Pierwsze piętro to kondygnacja obsługi odlotu z podziałem na funkcję krajową i zagraniczną. Na drugim piętrze przewidziano pomieszczenia dla administracji lotniska, pomieszczenia tranzytu, salon VIP, hotel oraz taras widokowy. Piwnice pomieszczą magazyny zaopatrzenia, zaplecze magazynowo-socjalne handlu i gastronomii oraz instalacje i warsztaty. Przewidywaną przepustowość dworca po zakończeniu budowy dwóch segmentów (10 stanowisk) szacuje się na 10 mln rocznie. Warto zaznaczyć, że pole wzlotów obecnego lotniska, a więc pasy startowe, drogi kołowania, wyposażenie nawigacyjne – umożliwia już dziś obsługę 10...12 mln pasażerów rocznie. W planach jest również budowa dworca towarowego.

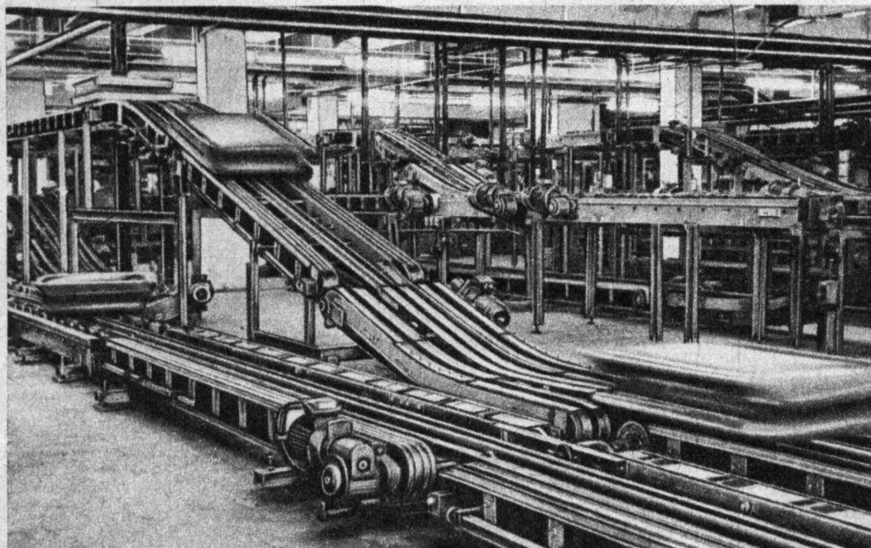
Projekt architektoniczny i konstrukcyjny dworca objął jedynie wstępną fazę tzw. założeń techniczno-ekonomicznych. Wykonany został w Biurze Projektów Lotnictwa Cywilnego (architektura) i w „Bistypie" (konstrukcja). Dla obiektu przewidziano konstrukcję żelbetową z uwagi na trwałość budowli i bezpieczeństwo ogniowe. Głównym elementem konstrukcji są ruszty przestrzenne, złożone z elementów o różnych przekrojach i sztywnościach. Wysoki poziom wody gruntowej wymaga tu zastosowania szczelnych ścianek z materiału nieprzepuszczalnego. W wąskoprzestrzennych wykopach przewidziano umieszczenie nieprzepuszczalnych iłów, co pozwoli na zabezpieczenie podziemnej kondygnacji przed wodami gruntowymi.

Sprawa budowy Okęcia II jest ponownie rozpatrywana przez Komisję Planowania przy Radzie Ministrów. Przepustowość obecnego portu – 2 mln pasażerów rocznie, w dodatku przy niskim poziomie obsługi i bez możliwości rozbudowy – nie rokuje perspektyw. Nowy port ma być budowany w trzech etapach, z czego pierwszy w latach 1986-1990. Obecnie jako działania doraźne prowadzona jest rozbudowa istniejącego portu. Nowo zbudowana hala fińska przeznaczona zostanie dla przylatujących pasażerów, istniejąca zaś zostanie połączona z halą przylotów dobudowanym łącznikiem. Umożliwi to zwiększenie przepustowości w 1992 r. do 3,5 mln pasażerów rocznie.

Podczas gdy Polskie Linie Lotnicze LOT już obecnie tracą rocznie ponad 250 tys. pasażerów i sporo dewiz, nowych podróżnych zyskał otwarty we wrześniu ubiegłego roku port w Budapeszcie. Dotychczasowe lotnisko powiększono o nowy pas startowy 3700/60 m i wieżę kontrolną z najnowocześniejszym wyposażeniem nawigacyjnym. Budowę dworca lotniczego powierzono firmie austriackiej. Trwała ona trzy lata, a koszt całego przedsięwzięcia wyniósł 30 mln dol. Budapeszt obsługuje 2 mln pasażerów rocznie, przy czym nie zapomniano tu o takim układzie architektonicznym, który umożliwi rozbudowę etapową. Prognozy mówią, że w roku 2000 porty lotnicze w Europie przyjmować będą rocznie 80...300% pasażerów więcej niż dziś.

Izabela Kłębek

W podziemiach lotniska biegną kilometry taśmociągów nadzorowanych przez komputery, przenoszących bagaż podróżnych ze stanowisk odprawy do kontenerów oczekujących na załadunek do samolotu (Frankfurt)





Fot. Andrzej Piąstka

Na krajowym rynku (eksportu wewnętrznego) pojawiła się pierwsza partia mikrokomputerów, które mogą służyć nie tylko celom rozrywkowym, np. grom, lecz także oferują możliwości półprofesjonalnego zastosowania, wykorzystania programów użytkowych czy edukacyjnych. Mowa o mikrokomputerze Atari 800XL. Był on omawiany krótko w naszym stałym dziale mikrokomputerowym, w HT 12/85. Zainteresowanie naszych Czytelników ofertą Pewexu jest jednak znacznie większe; odkąd o niej wiedzą, kierują do nas liczne pytania szczegółowe. Z myślą o nich, a także o pozostałych entuzjastach mikrokomputerów postanowiliśmy przetestować Atari 800 XL i opublikować jego ocenę redakcyjną.

test HT Atari 800 XL

Ryszard Damski

Najpierw trochę historii. Dwa modele 600 XL i 800 XL amerykańskiej firmy Atari zostały wprowadzone na światowy rynek w 1983 r. Były to udoskonalone wersje wcześniejszych modeli tej firmy – 400 i 800, których – w epoce gier telewizyjnych – sprzedano ponad 16 milionów sztuk. Nowe Atari miały stanowić konkurencję dla Commodore 64, ale ani w USA, ani w Europie nie cieszyły się tak wielkim powodzeniem. Po kilku latach firma stanęła w obliczu bankructwa. W 1984 r. kupił ją dotychczasowy właściciel firmy Commodore, z pochodzenia Polak – Jack Tramiel. W styczniu 1985 r. nowy właściciel wypowiedział konkurentom „wojnę cenową" obniżając ceny swoich mikrokomputerów prawie o połowę. Przyczynił się tym do upadku licznych firm brytyjskich, w tym tak znanych jak Acorn (mikrokomputer BBC), Oric (Oric i Oric Atmos), a nawet Sinclair Research. Najnowszy produkt firmy Atari, model 520ST, rewelacyjny „prawie 32-bitowy" mikrokomputer gwarantuje dalsze sukcesy.

Mikrokomputer Atari 800 XL wykonany jest bardzo solidnie. Jak zwykle, cały komputer, z wyjątkiem zasilacza, mieści się w jednej obudowie. Jest dużo większy niż ZX Spectrum (378×197×54 mm) i wygląda zdecydowanie „poważniej". Producent zadbał o uprzyjemniające życie drobiazgi. Pierwszy to wyłącznik na tylnej ściance, a drugi to klawisz RESET – pozwalający na ustawienie komputera w stanie początkowym, ale bez utraty programu znajdującego się w pamięci RAM.

Klawiatura, typu maszyny do pisania, jest bardzo dobrej jakości – dobrze „czuje" się ją pod palcami. Dla gier komputerowych nie ma to może większego znaczenia, natomiast przy programowaniu lub używaniu komputera np. do przetwarzania tekstów – ma znaczenie ogromne. Wyodrębnionych zostało pięć klawiszy funkcyjnych, ale nie ma oddzielnego bloku klawiszy numerycznych. Przydałby się również znacznie większy klawisz RETURN i rozróżnienie kolorem klawiszy alfanumerycznych i specjalnych. Klawiatura pozwala na wprowadzanie 29 znaków graficznych. Nie są one narysowane na klawiszach, szkic ich rozmieszczenia znajduje się w instrukcji. Znaki te uzyskuje się wciskając klawisz CONTROL. Istnieje jeszcze jedna ciekawa możliwość: jedną instrukcją Basica możemy zamiast znaków graficznych otrzymać znaki różnych alfabetów. Dostarczona przez prowadzące serwis Atari P.Z. Karen dokumentacja nie była wystarczająca, aby stwierdzić czy ten zestaw znaków można łatwo przedefiniować. Należy się spodziewać, że będzie można wstawić tam niemiędzynarodowe znaki polskiego alfabetu.

Obudowa mieści bogaty zestaw gniazd – marzenie każdego użytkownika ZX Spectrum. Tuż nad klawiaturą znajduje się gniazdo dodatkowych modułów pamięci ROM. Jest to idealne rozwiązanie dla leniwych miłośników gier: wystarczy włożyć moduł zawierający grę, włączyć komputer i gotowe. Dla bardziej ambitnych użytkowników moduł taki może zawierać na przykład program użytkowy – interpreter innego języka programowania czy program przetwarzania tekstów. Moduły te na pewno nie będą tanie i trudno jest kopiować je od znajomych.

W prawej bocznej ściance znajdują się dwa gniazda manipulatorów. Pasuje do nich każdy standardowy joystick, z oryginalną wtyczką typu D. Jest to kolejny duży plus dla miłośników gier. Można używając Basica odczytywać dane z tych gniazd, określając np. położenie pokrętła manipulatora, co poszerza możliwość tworzenia programów.

W tylnej ścianie obudowy mamy do dyspozycji gniazdo zasilania, koncentryczne wyjście do przyłączenia telewizora, gniazdo

do przyłączenia monitora, szynę procesora służącą do przyłączania nietypowych urządzeń zewnętrznych (zakryta płytką z tworzywa sztucznego – nieostrożne manipulowanie przy szynie jest najlepszym sposobem na zepsucie komputera) i firmowe łącze szeregowe.

Komputer jest przystosowany do współpracy z telewizorem kolorowym systemu PAL; w telewizorze czarno-białym lub kolorowym systemu SECAM kolorom będą odpowiadały odcienie szarości. Testowany przez *HT* egzemplarz działał w kanale drugim, istnieją jednak wersje pracujące w kanale czwartym i trzydziestym szóstym. Obraz na telewizorze jest bardzo stabilny, bez przenikania się barw i rozmazania, tak często spotykanego w ZX Spectrum. Znacznie gorzej jest z dźwiękiem. Normalnie przekazywany jest on przez głośnik telewizora. W testowanym egzemplarzu dźwięk był w standardzie CCIR i można było go odbierać jedynie na odbiornikach TV wyposażonych w dwa pasma fonii. Sądzimy, że w sprzedaży będą modele przestrojone tak, aby współpracowały ze zwykłym telewizorem. Gniazdo monitora ma niewielkie znaczenie, bo o ten sprzęt raczej u nas trudno, instrukcja obiecuje jednak jeszcze lepszą jakość obrazu.

Łącze szeregowe pozwala na przyłączenie podstawowych urządzeń zewnętrznych, firmowego magnetofonu, stacji dysków elastycznych 5,25 cala i drukarki. Łącze to jest, niestety, niestandardowe i przyłączenie urządzeń innych firm będzie trudne. Zdani na urządzenia wyłącznie firmy Atari użytkownicy będą mieli największy kłopot z doborem drukarki, jak na razie Pewex nie przewiduje ich sprzedaży.

Gotowy do pracy

Po uporaniu się z połączeniami i dostrojeniem telewizora – można już włączyć komputer. Przez chwilę testuje on swoją sprawność, a następnie zgłasza gotowość do pracy – READY. Tutaj miła niespodzianka, ponieważ można mieć dostęp do programu testującego (pisząc BYE) lub też zlecić wykonanie testów i ocenić ich wyniki. Można testować pamięć ROM i RAM, grafikę i dźwięk oraz klawiaturę. Po testach pozostaje wybór: albo wyłączyć komputer, albo włożyć moduł z grą i zajęcie na parę godzin gotowe.

Druga możliwość to programowanie własne – korzystanie z wbudowanej w Atari 800 XL wersji języka Basic. Pochodzi ona z 1979 r., w kolejnych wersjach usuwane były jedynie drobne usterki. Interpreter Basica zajmuje w pamięci ROM jedynie 8 kilobajtów. Język nie zawiera nowych koncepcji, tak jak choćby wersja Basica wbudowana w mikrokomputery Amstrad. Za to możliwości jego są na pewno większe niż Basica w Commodore 64. Zalety tego języka to sprawdzanie przez interpreter składni każdej nowo wprowadzonej instrukcji oraz możliwość edycji, czyli wprowadzania poprawek na całym widocznym na ekranie tekście. Kolejna zaleta to możliwość używania długich nazw zmiennych, co pozwala na stosowanie nazw mnemonicznych. Słowa kluczowe wpisywane są kolejno literami, a nie jak w Spectrum pojedynczymi klawiszami. Dla ułatwienia wprowadzona została możliwość stosowania skrótów, np. GR zamiast GRAPHICS. Mniej znane instrukcje to: ON zmienna liczbowa GOTO lista numerów instrukcji, ON zmienna liczbowa GOSUB lista numerów instrukcji. Instrukcje te realizują skok warunkowy w zależności od wartości zmiennej. Dla wartości 1 następuje skok do instrukcji o numerze pierwszym na liście, dla wartości 2 do drugiej i tak dalej. Zestaw instrukcji GRAPHICS, SETCOLOR, COLOR, PLOT, POSITION, LOCATE i DRAWTO pozwala tworzyć grafikę. Instrukcja SOUND pozwala na posługiwanie się czterokanałowym generatorem dźwięków.

Przy pewnych zastosowaniach istotną wadą może stać się stosunkowo powolny interpreter Basica.

Grafika i dźwięk

Ponieważ podstawowe instrukcje Basica są wszędzie takie same, zajmiemy się tutaj jedynie omówieniem grafiki i dźwięku, bo te funkcje są najistotniejsze w ocenie mikrokomputera. Z grafiką sytuację mamy dość skomplikowaną, ponieważ do dyspozycji jest aż 12 trybów graficznych. Zorientowanie się w różnicach i możliwościach musi zająć trochę czasu.

Podstawowym trybem jest Graphics O, w którym komputer znajduje się po włączeniu. Możemy tutaj działać na znakach alfanumerycznych i graficznych, mając na ekranie miejsce na 24 wiersze po 40 znaków każdy. Za pomocą instrukcji POSITION możemy wskazać miejsce na ekranie i instrukcją PRINT umieścić tam ciąg znaków.

Kolejny tryb to Graphics 1, w którym możemy uzyskać większe znaki. Ekran dzieli się na dwie części, nazywane oknami. Dolne okno, tzw. tekstowe, ma 4 wiersze po 40 znaków, górne okno ma 20 wierszy po 20 znaków. Ponieważ znaki zajmują ten sam obszar, to muszą być większe. Można zlikwidować dolne okno i mamy wtedy 24 wiersze po 20 znaków. Instrukcja PRINT # 6 wypisuje tekst w górnym oknie, a PRINT w dolnym. Podobnie działa tryb Graphics 2, w którym mamy również podział na dwa okna, tylko w górnym oknie mamy 10 wierszy po 20 znaków, a po usunięciu dolnego okna 12 wierszy po 20 znaków.

Tryby graficzne od 3 do 8 obejmują działanie nie na znakach, tylko na punktach o wielkości zależnej od trybu. Mamy do dyspozycji instrukcję PLOT „zapalającą" punkt o danych współrzędnych i instrukcję DRAWTO rysującą linię prostą. W każdym z trybów powstaje okno testowe, z którego można zrezygnować. Rozdzielczość w trybie 3 jest taka sama, jak w trybie 0 (40 na 24). W trybie 4 i 5 mamy 80 punktów na 48, różnią się one liczbą dostępnych kolorów (a więc i ilością zajmowanej pamięci RAM). Graphics 6 i 7 mają 160 punktów na 96, pierwszy ma dostępne dwa, a drugi cztery kolory. Największą rozdzielczość ma tryb 8 – 320 na 192 punkty.

Dalsze tryby – 9, 10 i 11 związane są ze specjalizowanym, graficznym układem scalonym nazwanym GTIA. Rozdzielczość ich jest taka sama: 80 na 192, różnią się natomiast znacznie dostępnością kolorów. W trybie 9 możemy wybrać jeden z 16 kolorów, a następnie mamy do dyspozycji 16 jego odcieni; w trybie 10 możemy wybrać 8 kolorów, a każdy może być innej jasności. Tryb 11 oferuje 16 różnych kolorów i można regulować stopień jasności dla wszystkich kolorów jednocześnie.

Chcąc posługiwać się generatorem dźwięków, trzeba przede wszystkim powiedzieć komputerowi, że chcemy żeby coś grało – to robi się za pomocą instrukcji SOUND. Później musimy określić, o który kanał nam chodzi, jaka ma być wysokość dźwięku, poziom zniekształceń i głośność, i to są właśnie cztery parametry instrukcji SOUND. Z dźwiękiem związana jest jeszcze jedna ciekawostka: można zlecić, aby dźwięk z dwukanałowego magnetofonu firmowego uzyskać przez głośnik telewizora; ten sposób można świetnie wykorzystać np. do programów edukacyjnych.

Przy okazji warto wspomnieć o świetnej książce dla początkujących „Inside Atari Basic" Billa Carrisa, która – mamy nadzieję – będzie również sprzedawana wraz z komputerem. Różni się ona zdecydowanie od książek spotykanych na naszym rynku, traktujących programowanie niesłychanie poważnie. Lekkie, pełne zabawnych porównań i skojarzeń wprowadzenie do Basica, ułatwi życie każdemu nowicjuszowi. Książka ta jest napisana po angielsku.

Pamięć zewnętrzna i programy

Komputer musimy wyposażyć w pamięć zewnętrzną, aby można było tam zapisywać i odczytywać programy. Tutaj, niestety, trafiamy na główną, naszym zdaniem, wadę Atari – do tego komputera trzeba kupić firmowy magnetofon (symbol 1010). Technicznie jest to dobre rozwiązanie, gwarantujące niezawodność nagrań, możliwość sterowania silnika magnetofonu, drugi kanał z możliwością nagrywania normalnego dźwięku, ale cena tego urządzenia to 1/3 ceny komputera.

Innym rozwiązaniem, już raczej przydatnym do prac półprofesjonalnych, jest zakup stacji dysków elastycznych 5,25 cala (symbol 1050). Jest ona droższa od samego komputera. Stacja dysków nie jest rewelacją techniczną, może być odczytywana jedna strona dyskietki (druga dopiero po odwróceniu). Zapis dokonywany jest z podwójną gęstością, co daje pojemność jednej strony dyskietki około 127 kilobajtów. Transmisja z dysku nie jest, tak jak i w Commodore 64, zbyt szybka. System operacyjny zarządzający współpracą komputera ze stacją dysków – DOS 3 – ma bardzo rozbudowane funkcje, porównywalne do systemów na mikrokomputerach profesjonalnych, jednak do jego pełnego wykorzystania potrzebne są 32 kilobajty pamięci. Stacja dysków na pewno nie jest dobrym rozwiązaniem dla tych, którzy swoją edukację mikroinformatyczną chcą rozpocząć od Atari 800XL.

Kolejny czynnik, który należy uwzględnić przy ocenie komputera, to liczba, jakość i dostępność gotowych programów. Katalog Atari podaje około 2000 programów – wszystkich klas gier, programów użytkowych i edukacyjnych, niektóre z nich stały się nawet wzorami dla innych firm. Nieliczne programy, które zostały nam wypożyczone, nie są, niestety, zbyt rewelacyjne. Znacznie odbiegają od wysokiego standardu ustalonego u nas przez ZX Spectrum, z którego – chociaż jest technicznie gorszy – programistom udało się „wycisnąć" cuda.

Atari 800 XL jest, naszym zdaniem, komputerem reprezentującym dobry standard. Pasuje on do systemu obejmującego na przykład najniższy poziom – Sinclair Spectrum, średni – właśnie Atari i nieco wyższy, reprezentowany przez Amstrad (Schneider). *HT*

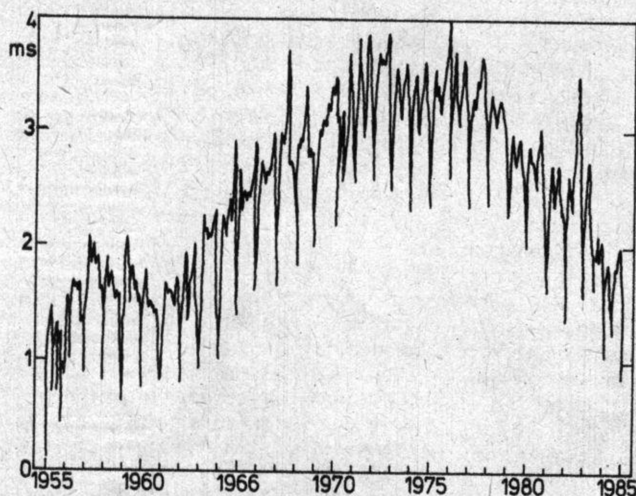
Przestępne sekundy

Michał Różyczka

Zamiast zwykłych 86 400, dzień 30 czerwca 1985 r. miał 86 401 sekund. Nie był jednak czymś wyjątkowym: przestępne sekundy są dodawane mniej więcej raz na rok od 13 już lat; najczęściej 30 czerwca lub 31 grudnia. Od roku 1972 regulujemy nasze zegarki tak, by pozostawały w zgodzie z wzorcem atomowym. Wzorzec ten definiuje sekundę jako odstęp czasu równy 9 192 631 770 okresom drgań elektromagnetycznych o częstości odpowiadającej jednemu z przejść między poziomami struktury nadsubtelnej stanu podstawowego atomu cezu 133. Oparty na nim czas, zwany powszechnie czasem atomowym, biegnie na tyle jednostajnie, iż w porównaniu z czasem opartym na ruchu obrotowym Ziemi umożliwia wykrycie drobnych przyspieszeń i zwolnień tego ruchu. Wiemy obecnie, że okres obrotu Ziemi, czyli długość doby, ulega zmianom wywoływanym różnymi procesami i zjawiskami geofizycznymi i astronomicznymi – takimi jak przypływy, ruchy atmosfery ziemskiej czy przemieszczenia mas we wnętrzu Ziemi.

Pomiar długości doby oparty był dawniej na obserwacjach górowań i dołowań gwiazd o znanych współrzędnych niebieskich. Obserwacje te zostały obecnie zastąpione przez bardzo precyzyjne pomiary położeń sztucznych satelitów Ziemi, dokonywane za pomocą dalmierzy laserowych i koordynowane przez Bureau International de l'Heure (BIH) z siedzibą w Paryżu.

Pierwsze zegary atomowe rozpoczęły pracę w BIH w 1955 r. Trzydzieści lat kontrolowania długości doby zaowocowało diagramem przedstawionym na rys. Na osi pionowej diagramu można odczytać, mierzoną w milisekundach, różnicę między długością aktualnej doby a długością doby wzorcowej, zdefiniowanej jako 86 400 sekund atomowych. Różnica ta wykazuje wahania wiekowe (systematyczne) i okresowe.



Długość doby wyrażona w sekundach atomowych jest oczywiście miarą prędkości obrotu Ziemi wokół osi. Ziemia jest tylko w przybliżeniu ciałem sztywnym i wszelkie jej odkształcenia powodują zmiany momentu bezwładności. Zmiany te przy stałym momencie pędu prowadzą do zmian prędkości kątowej. Moment pędu Ziemi jest wprawdzie (pomijając wiekowe zmiany wywołane działaniem sił przypływowych) zachowany, jednak może być przekazywany między atmosferą, skorupą i jądrem, które wirują z trzema różnymi prędkościami. W ostatnim dziesięcioleciu np. jądro Ziemi przyspieszało jej płaszcz i skorupę, dzięki czemu dni stawały się krótsze (efekt ten wyraźnie widać na rys.). Na rysunku tym widać też bardzo wyraźnie roczne zmiany długości doby, wywołane przemieszczeniami atmosfery. Polegają one na okresowym przekazywaniu momentu pędu z atmosfery do litosfery, przede wszystkim dzięki parciu wywieranemu przez sezonowe wiatry na łańcuchy górskie.

Ponieważ na początku lat siedemdziesiątych doba ziemska była dłuższa od standardowej o ok. 3 ms, w ciągu roku różnica między czasem atomowym i „ziemskim" narastała do wspomnianej na wstępie jednej „przestępnej" sekundy. Obecnie doba ziemska różni się od standardowej o 1 ms, co jest wartością na tyle małą, iż następną „przestępną" sekundę trzeba będzie dodać nie w 1986, lecz w 1987 r. Jeśli to długofalowe, dokonujące się z pominięciem zmian sezonowych przyspieszenie obrotu Ziemi będzie trwało nadal, zostaniemy niebawem zmuszeni do wprowadzenia sekund, które będą nie tylko przestępne, ale jeszcze na dodatek... ujemne.

Z wielu względów interesujące są obserwacje przyspieszania bądź spowalniania obrotu Ziemi, wykonywane w możliwie długich odstępach czasu. Niestety, przed rokiem 1955 wszelkie dostępne astronomom zegary były mniej dokładne niż Ziemia – tj. nieregularności ich chodu były większe niż nieregularności ruchu obrotowego naszej planety. Jednostajny (choć oczywiście nie w takim stopniu jak atomowy) czas wyznaczano wtedy z obserwacji ruchów ciał niebieskich, a zwłaszcza z obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc, które prowadzono dość regularnie już od pierwszej połowy XVII w. Przeanalizowane za pomocą nowoczesnych metod, dostarczyły one zapisu zmian długości doby w ciągu ponad 300 lat. Z zapisu tego można np. odczytać, że na początku naszego stulecia doby wydłużały się stosunkowo szybko, bo aż o 4 ms w ciągu kilkunastu lat – by potem równie szybko się skrócić (pozostając jednak stale dłuższe od doby standardowej). W drugiej połowie XIX w. doba ziemska była natomiast systematycznie krótsza od standardowej o ok. 3 ms. Oprócz zmian z okresem kilkunastoletnim w omawianych danych daje się zauważyć przyrost długości doby o ok. 1,4 ms na stulecie. Jest on wywołany siłami przypływowymi, które przekazują Księżycowi moment pędu związany z ruchem obrotowym Ziemi.

Atmosfera Ziemi nie może być odpowiedzialna za nakładające się na ów wiekowy trend fluktuacje z okresem kilkunastoletnim, ponieważ nie zawiera wystarczającego momentu pędu. Przyczyn owych fluktuacji należy szukać we wnętrzu Ziemi – w sprzężeniach, jakie istnieją między jądrem, płaszczem i skorupą. Natura tych sprzężeń i sposób przekazywania momentu pędu nie są jeszcze objaśnione.

Do określenia zmian długości doby w jeszcze większej skali czasowej wykorzystano dawne obserwacje zaćmień Księżyca i Słońca dokonane przez Arabów i Babilończyków. Ani arabskie, ani babilońskie obserwacje nie były oczywiście wykonywane z dokładnością milisekund, dokładność ich nie przekraczała w istocie 4 min. Wyobraźmy sobie jednak, iż między rokiem 500 p.n.e. i chwilą obecną długość doby wzrastała jednostajnie w tempie 2 ms na stulecie. Łatwo można się przekonać, iż średnio rzecz biorąc, każda z dób, jakie od początku roku 500 p.n.e. upłynęły, była o 25 ms dłuższa od ostatniej doby roku 501 p.n.e. Ta niewielka różnica narasta po 2500 latach do ponad 6 godzin i taką też omyłkę popełnilibyśmy obliczając czas zaćmień w roku 500 p.n.e. Z dopasowania przewidywanych czasów zaćmień do czasów zanotowanych przez Arabów i Babilończyków wynika, że między rokiem 700 p.n.e. i rokiem 100 n.e doba wydłużała się w tempie 2,4 ms na stulecie. Około roku 1000 n.e. tempo to zmalało do wartości obserwowanej obecnie, tj. 1,4 ms na stulecie.

2,4 ms na stulecie jest to wartość, jaką przewiduje teoria przypływów. W ciągu ostatniego tysiąca lat Ziemia „nie zgadza się" więc z teorią, zaś przyczyny tej niezgodności pozostają nieznane. Coś zmienia się we wnętrzu naszej planety w ciągu setek lat, ale co dokładnie i w jaki sposób – nie wiadomo. I tak oto, zaczynając od niepozornych różnic między dobą ziemską i dobą wzorcową, doszliśmy do poważnych problemów astronomiczno-geofizycznych.

W wypadku kolejowym dwunastoletni chłopiec stracił nogę na wysokości podudzia. Miał zostać kaleką na całe życie. Wprawdzie rana zagoiła się dobrze, ale chłopiec musiał poruszać się o kulach. Po roku trafił do Kurgania, do Instytutu prof. Gawriła Ilizarowa, gdzie założono mu specjalny aparat, który wydłużył mu podudzie. To nie wszystko. Końcową część kości podudzia złamano, kończynę ponownie włożono w aparat i uformowano stopę. Przy tej metodzie leczenia nie użyto ani grama gipsu.

Bez gipsu, w pełnym ruchu

Jan Grabowski

Tkanka kostna, będąca jednym z rodzajów tkanki łącznej, jest twarda. Cecha ta pozwala kościom tworzyć rusztowanie dla miękkich części ciała i chronić jego narządy wewnętrzne. Twardość kości zależy od ilości zawartych w nich soli mineralnych. W zależności od kształtu zewnętrznego, kości człowieka dzieli się na trzy grupy: długie, krótkie i płaskie. Do pierwszej grupy należą m.in. długie kości kończyn górnych i dolnych, do drugiej – kręgi i kości nadgarstka, do trzeciej – łopatki, kości sklepienia czaszki.

Środkowa część kości długich, zwana trzonem ma kształt rury i budowę bardzo ścisłą, zbitą. Inne kości i części końcowe kości długich mają budowę gąbczastą i tylko powierzchnie ich pokrywa cienka warstewka zbitej tkanki. Taka struktura kości długich zapewnia im lekkość i wytrzymałość; na wykonywanie ruchów organizm zużywa znacznie mniej energii.

Każda kość, z wyjątkiem powierzchni stawowych, pokryta jest cienką błoną zwaną okostną, zawierającą liczne odżywiające naczynia krwionośne. W warstwie okostnej, stykającej się bezpośrednio z kością, znajdują się komórki, które wytwarzają tkankę kostną w okresie wzrostu kości, a także wówczas, gdy ulega ona uszkodzeniu. Taka sama tkanka wyściela jamy szpikowe kości długich.

Profesor dr Gawrił Ilizarow na początku lat pięćdziesiątych przeprowadził liczne badania związane ze strukturą biologiczną tkanki kostnej i jej własnościami wytrzymałościowymi. Okazało się wówczas, że kości kończyn górnych i dolnych można wydłużać nawet o 50 cm, a także kształtować.

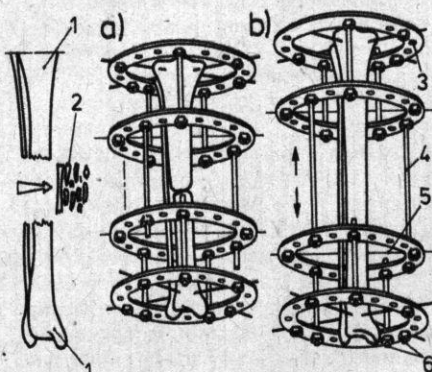
Nazwa tkanki	Graniczna wytrzymałość na rozciąganie, w N/mm²	Moduł sprężystości η
Kości		
– u osób młodych	90...120	2200...2700
– u osób starych	63...75	1800...2100
Ścięgna	60	120...200
Mięśnie	0,37	0,95
Nerwy	13	10...30
Tętnice	1,4	0,05
Żyły	1,8	0,85

Dla ciał sprężystych można ustalić dokładne zależności między przyłożoną siłą a wywołanym odkształceniem. Jak wykazały badania, kości człowieka podlegają podobnym regułom fizycznym jak ciała sprężyste. Dla kości i innych tkanek można też określić charakteryzujące je pod tym względem wartości (tabela).

Głównym założeniem metody profesora Ilizarowa jest rytmiczne, okresowe i stopniowe poddawanie tkanki kostnej naprężeniom rozciągającym. Dzięki zastosowaniu specjalnego aparatu (rys. 1) z upływem czasu naprężenie w kości zmniejsza się, a jej wydłużenie pozostaje trwałe. Wieloletnie badania wykazały, że zabieg taki nie powoduje niekorzystnych zmian biologicznych w strukturze kości.

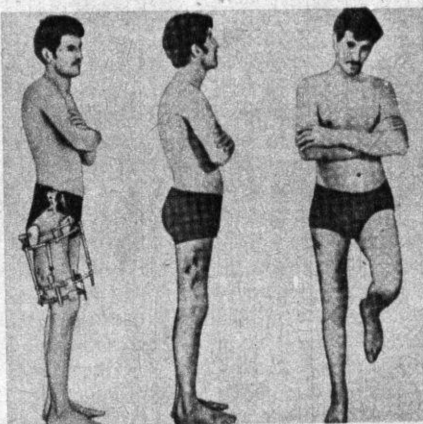
Aparat służący do prawidłowego nastawiania złamań kości kończyn, ich prostowania, pogrubiania i rozciągania ma budowę modułową. Składa się z dwóch lub większej liczby obręczy wykonanych ze stali nierdzewnej. Obręcze połączone są prętami o nagwintowanych końcach z nakrętką.

Złamane części kości przekłuwane są grubymi szpilkami, wykonanymi z biologicznie obojętnej stali nierdzewnej, które następnie mocowane są sztywno wzdłuż średnic do wspomnianych obręczy. Regulacja elementów nastawnych aparatu za pomocą nakrętek umożliwia prawidłowe ustawienie względem siebie złamanych fragmentów kości. Metoda ta całkowicie eliminuje gips.



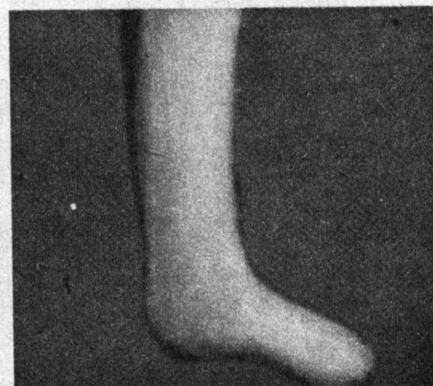
1. Zasada działania aparatu prof. dr. Gawriła Ilizarowa, przeznaczonego do wyciągania kości kończyn dolnych lub górnych człowieka: a) etap zrastania się kości podudzia, b) etap wydłużania kości podudzia; *1* – kość podudzia z uszkodzoną częścią środkową, *2* – usunięte uszkodzone części kończyn, *3* – stalowe obręcze aparatu, *4* – stalowe pręty łączące obręcze, *5* – stalowe szpilki umożliwiające mocowanie kości podudzia w aparacie, *6* – nakrętki umożliwiające mocowanie i regulację położenia poszczególnych elementów

2. Pacjent z aparatem prostującym kość udową oraz po kuracji z pełnosprawną prostą nogą



Przy wydłużaniu kości kończyn są one przekłuwane w miejscach skrajnych. Szpilki są najczęściej wprowadzane prostopadle do powierzchni kości. Pokręcenie nakrętek dystansowych powoduje rozsunięcie, tzn. oddalenie od siebie stalowych obręczy, a tym samym stopniowe wydłużanie kości i mięśni kończyny. Szybkość wydłużania kończyny wynosić może do 1 mm na dobę. Przy tym pacjenci wcale nie muszą przebywać w łóżku z unieruchomioną kończyną. Wręcz przeciwnie, zaleca się im grę w tenisa, w siatkówkę, jazdę rowerem, spacery po lesie. Czas trwania leczenia zależy od rodzaju schorzenia i trwa zazwyczaj od kilkunastu do kilkudziesięciu dni.

Podobnie przebiega proces prostowania kości (rys. 2), czy też jej formowania, jak w opisanym na wstępie kształtowaniu stopy (rys. 3). Przy pogrubianiu kości, przed włożeniem do aparatu zostaje ona na określonym odcinku rozcięta wzdłuż osi, a następnie obie jej części rozsunięte. Rozsunięcie to jest utrzymywane dzięki aparatowi Ilizarowa i stopniowo zwiększane aż do uzyskania odpowiedniej grubości kości.



3. Przedłużona kość podudzia w fazie formowania na kształt stopy. Udany zabieg znacznie złagodził skutki obcięcia nogi w wypadku kolejowym

Aparatem prof. Gawriła Ilizarowa w Instytucie Ortopedii i Traumatologii w Kurganiu wyleczono już tysiące osób. Leczy się nie tylko tradycyjne złamania, lecz przede wszystkim skomplikowane wady wrodzone lub nabyte kończyn. Tu pełną sprawność fizyczną odzyskał mistrz olimpijski w skoku wzwyż, Walery Brumel. W wypadku samochodowym doznał on skomplikowanego złamania nogi, w wyniku czego noga skróciła się o 4 cm, a rana się nie goiła. O powrocie na stadion sportowy nie mogło być mowy. Kontuzją Brumela zajął się po kilku latach prof. Ilizarow. Zlikwidował stan zapalny nogi, założył aparat i ustawił prawidłowo względem siebie pęknięte części kości. Noga po zrośnięciu i wygojeniu w dalszym ciągu była o 4 cm krótsza, ale i tę wadę zlikwidowano właśnie opisanym aparatem, zakładając go ponownie na zdeformowaną nogę. Pacjent powrócił do czynnego życia sportowego. HT



Trudno pisać o konserwacji dzieł sztuki ogólnie. Każdy obiekt wymaga bardzo indywidualnego podejścia, każdy jest inny. Praca konserwatora starych druków i grafiki jest niezwykle interesująca, ale i żmudna, wymagająca znajomości historii dzieła, chemii, często też introligatorstwa. Metody i środki stosowane obecnie są zupełnie inne niż np. w XIX w. czy wcześniej. Obiekt przeznaczony do konserwacji należy zbadać nie tylko pod względem historycznym, ale również konieczne są badania chemiczne, fizyczne, a nawet niekiedy biologiczne.

Lekarze starych książek

Elżbieta Sobocińska



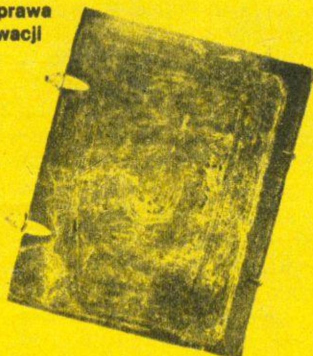
Osiemnastowieczny rękopis „Slja Kniha Narica – lemaja Metrica" Jana Parilovskiego – stan przed konserwacją



Ten sam rękopis – stan po konserwacji



Oprawa „Slja Kniha..." przed konserwacją



Ta sama oprawa po konserwacji

W różnych okresach i obszarach kulturowych książki były sporządzane z różnych materiałów. Tak więc konserwacja starodruków obejmuje oprócz papieru również papirus, skórę i pergamin. Konserwacja skóry jest także konieczna przy skórzanych oprawach książek. Jeśli natomiast w okładkach znajdują się deski, trzeba je również zbadać biologicznie (czy nie ma grzybów i mikroorganizmów) i jeśli nie są zbyt zniszczone, uzupełnić ubytki i włączyć do oprawy.

Ale w tym artykule zajmiemy się głównie konserwacją papieru. Około 2000 lat temu Chińczycy pierwsi zastosowali papier jako materiał pisarski. W Europie poczęto wytwarzać papier czerpany na większą skalę dopiero w XII w.

Książki, dokumenty, rysunki niszczyły się w czasie wojen, kataklizmów i pożarów. Destrukcyjny wpływ na stare druki miały też często złe warunki przechowywania. Nawet te, które znajdowały się w pozornie dobrych warunkach, także niszczały wskutek procesu starzenia. Postępuje on szybciej lub wolniej w zależności od temperatury, wilgotności powietrza, zanieczyszczeń powietrza, od dostępu światła słonecznego. Im więcej światła słonecznego zawierającego promieniowanie ultrafioletowe pada na papier, tym proces starzenia jest szybszy. Wysoka temperatura i duża wilgotność sprzyjają rozwojowi mikroorganizmów, które też niszczą papier.

Badania

Pracę konserwatora starodruków można porównać do pracy w starej manufakturze, gdzie w wyniku żmudnych czynności, etap po etapie, powstawał wyrób użytkowy bądź też dzieło sztuki. Konserwator w swojej pracy nie może przegapić ani jednego etapu, gdyż zaważyłoby to na efekcie końcowym. Tak też pierwszą niezbędną czynnością po otrzymaniu obiektu jest jego dezynfekcja.

Dezynfekuje się w komorze próżniowej mieszaniną tlenku etylenu i dwutlenku węgla lub w bibułach nasączonych para-chloro-meta-krezolem. Karty (np. grafiki) wkłada się między takie bibuły i w torbie foliowej pozostawia na dwa tygodnie.

Niezbędne jest sporządzenie dokładnej dokumentacji opisowej i fotograficznej książki, dlatego robi się zdjęcia ukazujące stan zachowania oprawy oraz kart przed konserwacją. W dokumentacji opisowej powinien znaleźć się opis inwentaryzacyjny i ikonograficzny obiektu, dokładny opis stanu zachowania oraz program prac konserwatorskich.

Program prac ustala się w zależności od wielu czynników. Najważniejszy z nich jest oczywiście stan zachowania książki. Program ten niekiedy trzeba zmieniać, jeśli np. w trakcie prób okaże się, że atrament lub druk nie są odporne na wodę lub na dany czynnik chemiczny.

Konserwator po wykonaniu dokumentacji musi zrobić tzw. foliację konserwatorską, tzn. ponumerować ołówkiem wszystkie karty. Jest to czynność bardzo ważna, ponieważ następnym etapem jest rozłożenie książki na poszczególne karty, a przy ponownym składaniu należy kierować się własną foliacją. Po rozłożeniu książki przeprowadza się badania chemiczne. Niezbędne jest określenie kwasowości, czyli pH papieru; jeśli jest ono poniżej 6,2 oznacza to, że papier jest zakwaszony. Należy wtedy wykąpać karty w buforze boraksowym, który pozostawi w papierze barierę zasadową. Inne badania chemiczne obiektu to: analiza jakościowa i ilościowa składu papieru oraz analiza pigmentów zawartych w atramentach i miniaturach.

Podczas analizy jakościowej określa się skład włóknisty papieru. Badania te wykonuje się metodą analizy mikroskopowej, obserwując włókno pod mikroskopem biologicznym przy powiększeniu 187,5 raza w świetle przechodzącym. Spreparowaną próbkę nasyca się odczynnikiem Herzberga (jodek potasu plus jod) i na podstawie zabarwienia włókien oraz ich budowy morfologicznej stwierdza się, jakie włókna występują w badanym papierze. W starych papierach najczęściej jest to len i bawełna.

W analizie ilościowej bada się zawartość procentową tych włókien. Analizę pigmentów przeprowadza się również pod mikroskopem. Jeśli np. konserwator chce sprawdzić skład atramentu w starej książce i podejrzewa, że użyto w niej atramentu żelazowo-galusowego, bo takie były najczęściej stosowane, musi pobrać niewielką próbkę i zbadać ją na obecność jonów żelazowych Fe^{+3} za pomocą roztworu żelazocyjanku potasu $K_4[Fe(CN)]_6$. Jeśli strąci się ciemnoniebieski osad błękitu pruskiego oznacza to, że reakcja charakterystyczna na obecność jonów żelazowych Fe^{+3} dała wynik pozytywny. A więc badany atrament jest atramentem żelazowo-galusowym. Trzeba dodać, że próbki do badania pigmentów są bardzo małe (wszystkie reakcje obserwuje się pod mikroskopem), potrzebna jest więc duża precyzja i doświadczenie. Badania fizyczne pozwalają na sprawdzenie białości i grubości papieru. Białość bada się w aparacie zwanym leukometrem. Przy badaniu należy użyć odpowiedniego filtru (np. filtr niebieski) i podać trwały wzorzec białoś-

ci. Pomiar grubości wykonuje się grubościomierzem z dokładnością do 0,01 mm. Grubość mierzy się w wybranych punktach obiektu i w dokumentacji podaje średnią grubość papieru.

Kąpiele

Po wykonaniu badań chemicznych i fizycznych obiektu można przystąpić do kąpieli. Najpierw należy oczywiście zbadać odporność atramentu lub druku na wodę. Jeśli próby wypadną pomyślnie, karty, które wymagają wybielenia kąpie się w wodnym roztworze nadmanganianu potasu lub chloraminy, albo tylko w gorącej wodzie, jeśli takie działanie jest wystarczające. Po każdej kąpieli w chemikaliach konieczna jest kąpiel w neutralizatorze, a następnie dokładne płukanie w wodzie. Na przykład po kąpieli w roztworze nadmanganianu potasu (od 10 do 45 min), karty należy włożyć do wodnego roztworu pirosiarczynu sodu i dopiero w tym roztworze widoczny jest efekt bielenia. Nadmanganian potasu jest bardzo silnym wybielaczem i konserwator musi uważać, aby papier nie wybielił się zbyt mocno. Po kąpieli w roztworze chloraminy konieczne jest zanurzenie kart w roztworze tiosiarczanu sodu. Po kąpielach bada się ponownie pH papieru i jeśli jest zbyt małe (poniżej 6,2), trzeba wykąpać karty w buforze boraksowym.

Kolejną czynnością niezbędną jest planaż. Tak nazywa się kąpiel w 3-procentowym roztworze żelatyny. Ma ona na celu przeklejenie papieru, a więc wzmocnienie go, gdyż w poprzednich kąpielach znaczna część kleju zawartego w papierze przeszła do roztworu. Jeśli papier jest zbyt słaby, wykonuje się planaż pędzlem. Wysuszone karty obiektu trzeba koniecznie wyprasować. W tym celu wkłada się je między wilgotne bibuły i przyciska szkłem. Gdy karty są już tylko lekko wilgotne, wkłada się je między tektury i umieszcza w prasie, gdzie pozostają przez tydzień. Po wyjęciu kart można rozpocząć uzupełnianie ubytków.

Dosyć trudną czynnością jest dobranie papieru do uzupełnień. Jeśli konserwator nie ma papieru o zbliżonej grubości i kolorze, musi go zrobić sam, tzn. dofarbować lub skleić dwa cienkie papiery, aby miały odpowiednią grubość. Papier do uzupełnień nie powinien być nigdy ciemniejszy od oryginału, lepiej gdy jest on nieco jaśniejszy. Uzupełnianie ubytków zajmuje konserwatorowi najczęściej najwięcej czasu i jest bardzo żmudne. Brzegi ubytku muszą być sfazowane, aby ich grubość zbliżała się do 0. Podcina się również papier, którym będzie uzupełniany ubytek. Nakładające się na siebie dwie fazy tworzą płaską linię sklejenia, niemal niewidoczną. Do klejenia używa się najczęściej klajstru ryżowego (otrzymuje się go przez gotowanie mąki ryżowej zmieszanej z wodnym roztworem fluorku sodu), który nie powoduje żółknięcia ani ciemnienia papieru.

Punktowanie i oprawa

Uzupełnianie zniszczonych fragmentów rysunków, ornamentów, liter nazywa się punktowaniem. Są to zabiegi, podczas których konserwator zawsze zadaje sobie pytanie, ile wolno mu domalować, gdzie jest granica jego interwencji. Przy punktowaniu należy kierować się głównie zdjęciami sprzed konserwacji. Punktowanie to jakby przedostatni etap pracy konserwatora. Ostatni to złożenie książki w okładki i przystąpienie do czynności introligatorskich. Wymagają one również precyzji i staranności. Najpierw należy książkę zszyć, dodając wyklejki przed pierwszą i za ostatnią składką. Wyklejki są to jakby dodatkowe składki zrobione z czystego papieru, zbliżonego w miarę możliwości do papieru do uzupełnień. Umieszcza się je dla ochrony pierwszych i ostatnich kart książki, najbardziej narażonych na zniszczenie. Po uszyciu należy przygotować okładki – jeśli stare są dobrze zachowane, włącza się je do oprawy. Jeśli w okładkach były np. deski, konieczne jest mikrobiologiczne sprawdzenie ich. W wypadku zaatakowania pleśnią i zdeformowania niezbędne jest sporządzenie nowych desek na wzór starych. Zachowaną skórę z okładek też należy oczyścić (żółcią wołową) i uzupełnić ubytki. Ostatnią czynnością jest połączenie okładek z blokiem książki i nałożenie oprawy.

Ludzie wielkich zasług

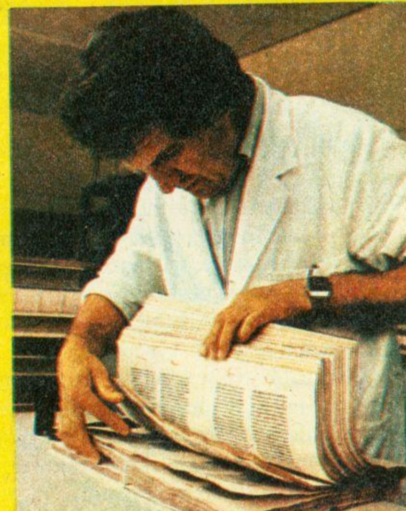
Jak więc widać, praca nad przywróceniem starej książce pierwotnego wyglądu wymaga iście benedyktyńskiej cierpliwości i staranności. Konserwacja bardzo cennych i bardzo zniszczonych starodruków trwa niekiedy latami. Jest to właściwie rękodzieło, nic tu nie można zautomatyzować ani sztucznie przyspieszyć. W polskich pracowniach konserwacji starodruków tak się właśnie pracuje. Wiele odczynników czy materiałów w trakcie np. uzupełnień sporządza się samemu, gdyż są wtedy najlepsze.

Przed wojną przy Muzeum Narodowym w Warszawie istniała pracownia konserwacji zabytków, której kierownictwo objął w 1922 r. prof. Bohdan Marconi. Pod jego przewodnictwem pracownia szybko zyskała międzynarodowy rozgłos. Profesor wprowadził wiele nowych wówczas metod badawczych i technicznych, stworzył podstawy naukowej dokumentacji konserwatorskiej, dbał o kontakty z najlepszymi placówkami konserwatorskimi w Europie i na świecie.

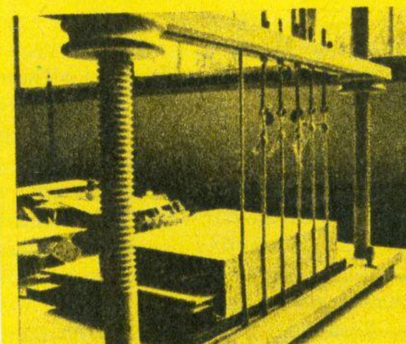
Tuż po wojnie, już w 1947 r. dzięki zabiegom prof. B. Marconiego utworzono w Akademii Sztuk Pięknych wydział konserwacji zabytków. W tym czasie profesor był kierownikiem Państwowej Pracowni Konserwacji Malarstwa przy Naczelnej Dyrekcji Muzeów i Ochrony Zabytków Ministerstwa Kultury i Sztuki. Duża wiedza fachowa i doświadczenie profesora pozwoliły na uratowanie wraz z zespołem współpracowników cennych dzieł Jana Matejki: „Bitwa pod Grunwaldem", „Batory pod Pskowem", „Kazanie Skargi", „Rejtan" oraz innych cennych dla naszej kultury narodowej dzieł.

Pisząc o konserwacji dzieł sztuki nie sposób nie wspomnieć o prof. Tadeuszu Tuszewskim, obecnym kierowniku Katedry Konserwacji Starych Druków i Grafiki przy ASP. Jego praca nad uratowaniem wielu starych druków i przywróceniem ich pierwotnego wyglądu jest imponująca: prawie 5 tys. obiektów ze zbiorów państwowych. Wśród uratowanych znajdują się m.in.: rysunki architektoniczne zabytkowych budowli Warszawy Sz.(ymona) Zuga, E.(fraima) Schrögera, D. Merliniego, J. Fontany, rysunki i ryciny C.K. Norwida, J. Matejki, D. Chodowieckiego, Z. Vogla, J.P. Norblina, S.I. Witkiewicza, M. Gierymskiego, A. Dürera.

HT



Jednym z niezbędnych etapów konserwacji starodruku jest rozłożenie książki na poszczególne karty



Prace introligatorskie – łączenie poszczególnych składek



Szycie grzbietu książki

Przywrócenie inicjałowi jego dawnego wyglądu wymaga niemal benedyktyńskiej cierpliwości



Czyste elektrownie

Karol Wajs

Wśród techników często mówi się teraz o elektrowniach „czystych" lub też „przyjaznych dla środowiska". Naturalnie tych określeń nie należy brać dosłownie. Oznaczają one tylko, że elektrownia taka spełnia wymagania przepisów danego kraju dotyczące dopuszczalnego jeszcze obciążenia środowiska, że zaopatrzono ją w urządzenia znacznie zmniejszające wytwarzane podczas jej pracy zanieczyszczenia. Ale jakie bywają te zanieczyszczenia?

Otóż zależy to w znacznym stopniu od rodzaju elektrowni. Pomijając niektóre rzadziej spotykane ich konstrukcje, w świecie najczęściej spotyka się elektrownie sześciu zasadniczych typów: wodne, cieplne jądrowe oraz cieplne opalane węglem kamiennym lub brunatnym, ropą lub gazem. Pominięto tu elektrownie geotermiczne (spotykane na obszarach wulkanicznych, np. w Japonii, we Włoszech, w Nowej Zelandii) o marginesowym znaczeniu oraz studiowane dopiero na niewielkich prototypach elektrownie wiatrowe i słoneczne.

Na ogół – zresztą upraszczając – przyjmuje się, że istnieje również sześć rodzajów podstawowych zanieczyszczeń. (Zapewne byłoby lepiej mówić o szkodliwych lub uciążliwych skutkach pracy elektrowni, ale też przyjęło się nazywać je zanieczyszczeniami, więc pozostańmy przy tej nazwie). Są nimi: pyły, dwutlenek siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x), substancje promieniotwórcze, ciepło oddawane do otoczenia oraz hałas. Udział elektrowni w ilości i natężeniu tych emitowanych substancji i zjawisk jest poważny. Znamy naturalnie inne jeszcze zanieczyszczenia, jak choćby tlenek węgla (CO) obficie wytwarzany np. przez samochody. Elektrownie jednak produkują go w nieznacznych, pomijalnych ilościach.

Najpowszechniejszym „zanieczyszczeniem" jest hałas. Wytwarzają go sporo wszystkie elektrownie, nawet najczystsze ze wszystkich – wodne (w których właśnie hałas jest jedynym liczącym się zanieczyszczeniem). Źródłami hałasu są maszyny wirujące, transformatory, wyloty kominów, wieże chłodnicze, zawory itd. Zwalcza się go np. specjalną konstrukcją budynków (m.in. unika się okien), osłonami dźwiękoszczelnymi itp. Kosztuje to wszystko stosunkowo niewiele, zaledwie 1...2% sumy kosztów inwestycyjnych elektrowni.

Drugim co do powszechności „zanieczyszczeniem" jest ciepło oddawane do otoczenia (nie występuje ono tylko w elektrowniach wodnych). Tego ciepła jest wiele – ok. 60% całej energii zużywanego paliwa. Większość oddawana jest do obiegu wody chłodzącej. Dalszy los tego ciepła zależy od rozwiązania chłodni. Na przykład w wypadku tzw. wież chłodniczych mokrych uchodzi ono z parą do atmosfery. Dlatego niektórzy energetycy mówią żartobliwie, że zasadniczym produktem elektrowni są chmury, a ubocznym – energia elektryczna. Tego rodzaju strat cieplnych w elektrowni nie daje się obecnie uniknąć. Wynikają z praw termodynamiki, a ich wartość w określonej temperaturze i ciśnieniu pary jest już właściwie narzucona. Ale tu, jeżeli chodzi o zwalczanie zanieczyszczeń, interesują nas nie kwestie sprawności elektrowni i zmniejszania strat ciepła, lecz tylko jego odprowadzanie – usuwanie jako zanieczyszczenia.

Nie jest to sprawa prosta. Przepisy wielu krajów ograniczają temperaturę oraz ilość wody chłodzącej, odprowadzanej z elektrowni do rzek. Nadmierne nagrzanie strumieni lub jezior zagraża życiu roślin i zwierząt w nich przebywających. Może nawet spowodować śmierć biologiczną rzeki, zniszczyć jej zdolność do samooczyszczania. Na ogół dopuszczalny przyrost temperatury wody rzeki po zmieszaniu jej z tzw. wodą zrzutową z elektrowni nie powinien przekraczać 10°C. W grę wchodzą zresztą tylko rzeki duże, gdyż np. elektrownia o mocy 1000 MW pobiera do chłodzenia ok. 40m³ wody na sekundę. Sieć rzeczna każdego zlewiska ma więc ograniczoną pojemność cieplną, w niektórych krajach (np. w RFN), praktycznie biorąc, już w pełni wykorzystaną.

Próbuje się unikać tych kłopotów stosując różne odmiany wież chłodniczych. Ale są to rozwiązania kosztowne, pogarszające o ok. 5% sprawność elektrowni, wymagające sporo miejsca i zmieniające klimat otoczenia. Nie ma więc łatwych i tanich sposobów uniknięcia trudności.

Pomińmy mało jeszcze u nas aktualny, chociaż w wielu krajach wzbudzający gorące dyskusje, problem zanieczyszczeń promieniotwórczych. Pozostają więc pyły SO_2 i NO_x. Wszystkie są bezpośrednimi produktami spalania.

Stosunkowo najlepiej przedstawia się odpylanie, które zresztą stosuje się już od prawie 100 lat. Znamy różne jego metody (ok. 40): suche i mokre, grawitacyjne i elektrostatyczne, tkaninowe i odśrodkowe itd. Metody te dobiera się m.in. w zależności od średnicy pyłu. Bywa ona bardzo różna, od 0,01 do 100 μm. Skuteczność odpylania poprawia się nieustannie. Już od 1950 r. w elektrowniach Europy Zachodniej wynosiła średnio ok. 95%. Obecnie w nowoczesnych wykonaniach zbliża się do 99,7%. Zmalała więc aż o 75% ilość pyłu wytwarzanego na jednostkę energii elektrycznej. Urządzenia odpylające są jednak dość drogie w budowie (ok. 6% kosztów budowy elektrowni) i w eksploatacji oraz zajmują sporo miejsca; w przeciętnej elektrowni nieco więcej niż łącznie jej kotłownia i maszynownia.

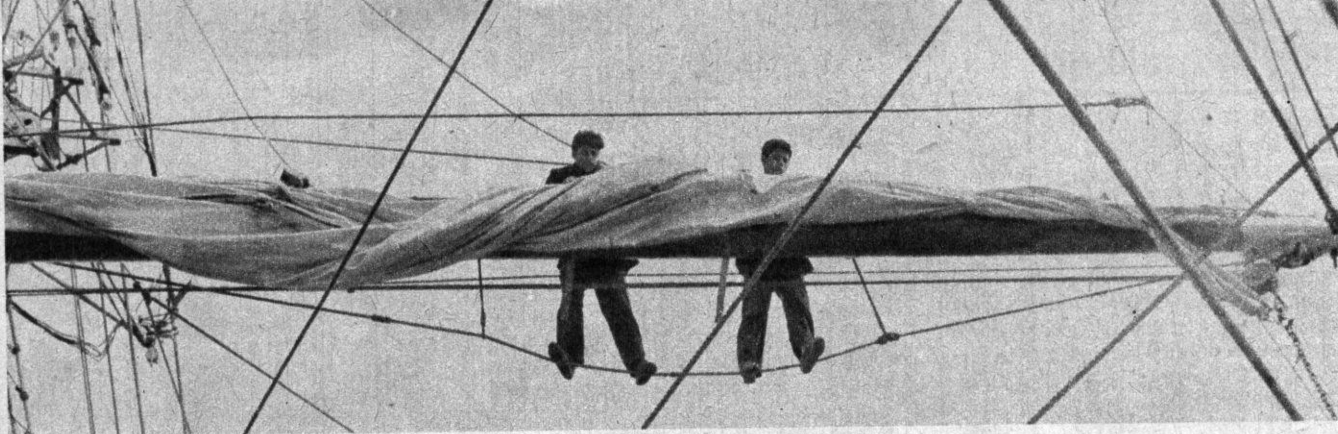
O szkodliwości SO_2 wiadomo również od dawna. Już w 1880 r. ukazała się w Stuttgarcie książka pt. „Das neue Universum" omawiająca ówczesne nowości techniczne. Znaleźć w niej można dość obszerne i poprawne rozważania o szkodliwości tego gazu powstającego ze spalania kilkuprocentowej zwykle domieszki siarki w węglu lub ropie naftowej oraz opis prototypu płuczki odsiarczającej spaliny, skonstruowanej przez dwóch inżynierów angielskich: Johnsona i Hoblesa. Dotychczas podobne płuczki pozostały najlepszym i najpowszechniej stosowanym sposobem odsiarczania. Udaje się za ich pomocą usunąć ok. 90% tego gazu ze spalin. Ale wiążą się z tym najróżnorodniejsze kłopoty.

Jednym z nich jest kwestia gipsu. Woda w płuczce zawiera tlenek wapnia (CaO) reagujący z S_2O_4 i wytwarzający jako produkt końcowy siarczan wapnia ($CaSO_4$), czyli gips. Gdy usuwa się ze spalin 90% SO_2 i gdy spala się węgiel zawierający tylko 1,2% siarki, wówczas elektrownia o mocy 1000 MW będzie ubocznie dawać ok. 15 t gipsu na godzinę. Oznacza to, że np. w RFN po modernizacji urządzeń odsiarczających w elektrowniach, co ma być ukończone ok. 1990 r., elektrownie będą produkować rocznie ok. 3 mln t gipsu, podczas gdy zapotrzebowanie całego kraju na tę substancję nie przekracza 2/3 tej ilości.

Podobnych trudności jest więcej. Na przykład materiały na budowę płuczki muszą być bardzo odporne na korozję chemiczną, płuczka wymaga sporo wody, jest też kosztowna (odsiarczanie pochłania ok. 20% kosztów budowy elektrowni węglowej).

O ostatnim z zanieczyszczeń – tlenkach azotu – niewiele jeszcze wiadomo. Powstają one w wysokiej temperaturze w komorze spalania. Najprościej przeciwdziałałoby się ich wytwarzaniu obniżając tę temperaturę, ale pogorszy to sprawność elektrowni. W Japonii i w Stanach Zjednoczonych pracuje się intensywnie nad chemicznymi metodami usuwania tych tlenków ze spalin, ale zapowiadają się one kosztownie i zawile.

Energetyce zaczyna się więc stawiać teraz nowe i trudne wymagania. Ma ona nie tylko w obfitości i możliwie tanio produkować energię elektryczną, lecz również ma to czynić w sposób jak najmniej szkodliwy dla otoczenia. Może zmienić to w przyszłości same zasady pracy elektrowni, ale już obecnie zmienia wiele składników ich budowy i wyposażenia, zmienia sposób oceny ich pracy. Wrażliwość społeczna jeszcze raz rozstrzyga o kształcie rozwiązań technicznych.



Przy jednej kei

Grzegorz Szewczyk

Niemal od początków uprawiania żeglugi do napędu jednostek pływających człowiek wykorzystywał wiatr. Przez kolejne stulecia żaglowce ulegały stopniowym udoskonaleniom, aby w drugiej połowie XIX w. rozkwitnąć najwspanialej. Okres ten jest często nazywany epoką kliprów. Nawet po wprowadzeniu parowców statki żaglowe przez pewien czas skutecznie z nimi konkurowały.



Prędkości uzyskiwane przez klipry długo były nieosiągalne dla parowców, a i dziś nie wszystkie statki z napędem mechanicznym mogą się pochwalić takimi wynikami. 16...18 węzłów nie było wówczas niczym niezwykłym, a notowano także prędkości ponad 20 węzłów. Były to jednak prędkości chwilowe, a średnia całej, często wielomiesięcznej żeglugi, z reguły niewiele przekraczała 6 węzłów.

Otwarcie Kanału Sueskiego, znacznie skracającego drogę na wschód, spowodowało szybkie wyparcie żaglowców z „herbacianego szlaku" do Chin. Znacznie dłużej utrzymywały się one na „wełnianej" trasie do Australii, ale i tu musiały w końcu uznać wyższość parowców. W ostatnich latach XIX i na początku XX w. próbowano jeszcze utrzymać żaglowce na szlakach handlowych. W tym czasie powstało wiele olbrzymich statków żaglowych o metalowych kadłubach, były one wykorzystywane do transportu towarów masowych – głównie węgla, guana i saletry. Ich pojemność z reguły wynosiła od 2000 do 7000 BRT. Aby uprościć obsługę żagli, a tym samym zmniejszyć liczbę załogi, stosowano daleko idącą standaryzację. Stalowe giganty nie miały szlachetnej linii żaglowców ze złotej epoki kliprów, ale ich załoga była cztero-, a nawet pięciokrotnie mniej liczna niż załoga porównywalnego wielkością klipra. Na przykład załoga siedmiomasztowego stalowego szkunera amerykańskiego „Thomas W. Lawson", o pojemności 5218 BRT, liczyła zaledwie 16 osób. Statek ten słynął jednak nie tylko jako jeden z największych, ale także jako jeden z najbrzydszych na świecie szkunerów. Efekt standaryzacji – siedem jednakowej wysokości masztów, na których rozpinano jednakowe żagle – nie był zbyt miły dla oka.

Najbardziej znanym wśród armatorów eksploatujących na początku XX w. żaglowce był Ferdynand Laeisz z Hamburga. W skład jego floty wchodziła m.in. największa na świecie stalowa fregata „Preussen" (pojemność 5081 BRT, nośność 8000 t). Kilka spośród liczącej kilkadziesiąt żaglowców floty Laeisza przetrwało do dziś i pływa pod różnymi banderami lub pełni rolę statków-muzeów.

Pierwsza wojna światowa spowodowała spustoszenie wśród żaglowców, a wkrótce nadeszły dla nich jeszcze gorsze czasy. Znacznie bardziej niż statki z napędem mechanicznym odczuły one skutki kryzysu, a otwarcie w 1914 r. Kanału Panamskiego ich położenie jeszcze pogorszyło. W dodatku rozwój chemii zmniejszył zapotrzebowanie na saletrę i guano, ostatnie towary, do których transportu wykorzystywano wielkie żaglowce. Historia żaglowców handlowych najprawdopodobniej skończyłaby się tuż po pierwszej wojnie światowej, gdyby nie działalność fińskiego armatora Gustawa Eriksona. Wykupił on stopniowo większość ocalałych z wojny żaglowców i wykorzystał je do przewozu pszenicy z Australii do Europy. Był to ostatni armator eksploatujący wyłącznie żaglowce.

Drugą wojnę światową przetrwało zaledwie dziesięć handlowych żaglowców, w tym sześć z floty Eriksona, jeden szwedzki żaglowiec szkolno-towarowy, dwa niemieckie i jeden żaglowiec Laeisza.

Ale na tym nie skończyła się epoka żaglowców i nie zniknęły one zupełnie z mórz. Okazało się bowiem, że jednostki te są niezastąpione w szkoleniu przyszłych oficerów marynarki wojennej i handlowej. Coraz więcej państw zaczęło doceniać walory szkolenia pod żaglami, a nieliczne, które zrezygnowały ze szkolenia na żaglowcach (m.in. Wielka Brytania) starają się szybko ten błąd naprawić. Wśród kilkudziesięciu istniejących obecnie statków żaglowych część to dawne statki handlowe – coraz więcej jest jednak budowanych specjalnie do szkolenia.

Mimo że żaglowców jest już znacznie więcej niż tuż po wojnie, rzadko można zobaczyć kilka zgromadzonych w jednym miejscu. Programy szkoleniowe i wielomiesięczne często rejsy utrudniają takie spotkania. Nic więc dziwnego, że każde spotkanie żaglowców cieszy się olbrzymim zainteresowaniem. Tak było i w tym roku w Amsterdamie, gdzie odbywała się impreza Sail '85. Główny organizator – VVV Amsterdam Tourist Office – mający już doświadczenie z podobnej imprezy organizowanej w 1980 r., potrafił znakomicie zorganizować trwające sześć dni spotkanie żeglarzy z całego świata. Nie zawiodła także publiczność. Już pierwszego dnia paradę żaglowców wpływających do Amsterdamu oglądało ponad 500 tys. widzów. I choć pogoda niemal przez cały czas trwania zlotu była fatalna, to aż do końca wzdłuż nabrzeży wędrowały olbrzymie tłumy, podziwiając nie tylko wielkie żaglowce, ale i z dużym zainteresowaniem obserwując także mniejsze jednostki cumujące wzdłuż kei. A było co oglądać, gdyż mniejszych jachtów biorących udział w Sail '85 było ponad 2,5 tys. Już w połowie trwania imprezy organizatorzy odnotowali ponad 2 mln zwiedzających, a więc tyle, ile zanotowano podczas całego poprzedniego Sail w Amsterdamie.

Wielką paradę żaglowców otworzył „Amerigo Vespucci" – stalowa fregata należąca do włoskiej marynarki wojennej. Po nim kolejno defilowały, demonstrując wielką galę flagową i paradę rejową, kolejne żaglowce (wśród nich nasz „Dar Młodzieży"). Jako ostatni płynął jeden z największych obecnie na świecie żaglowców – radziecki „Kruzensztern".

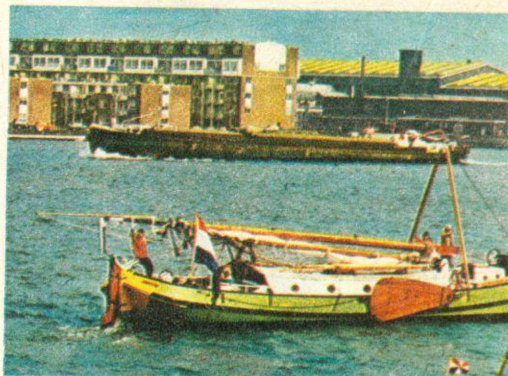
Wśród setek mniejszych jachtów wiele było tradycyjnych holenderskich jednostek z mieczami bocznymi. Cieszą się one olbrzymią popularnością wśród Holendrów i stanowią przykład, w jak świetnym stanie można utrzymać jachty pod warunkiem troskliwej konserwacji i dostępu do odpowiednich materiałów. Niektóre z tych ciągle jeszcze eksploatowanych jachtów pochodzą z końca XIX w. Ich cechą charakterystyczną, oprócz bocznych mieczy zmniejszających dryf w żegludze na wiatr, jest możliwość położenia masztu. Specjalna winda, napędzana ręcznie lub elektrycznie, umożliwia łatwe i szybkie wykonanie tej czynności. Dzięki temu dla jachtów tych dostępne stają się kanały, gęstą siecią pokrywające całą Holandię. Turystyka pod żaglami jest w tym kraju bardzo popularna, istnieją nawet

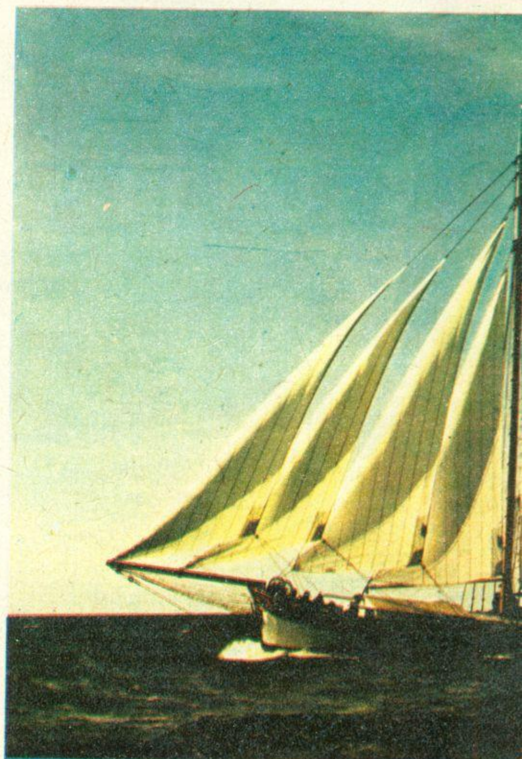
Przy jednej kei

specjalne przedsiębiorstwa czarterujące jachty (z załogą lub bez) do wędrówek po morzu i wodach śródlądowych.

Oczywiście oprócz jachtów o tradycyjnych kształtach do Amsterdamu przypłynęły też łodzie współczesnej konstrukcji. Tu wyroby chemii niemal całkowicie wyparły drewno jako materiał konstrukcyjny; obecnie jest ono najczęściej wykorzystywane tylko jako szlachetny materiał wykończeniowy. W większości łodzi używanych do turystyki morskiej widać dbałość o zapewnienie maksymalnej wygody i uproszczenie obsługi. Dużo uwagi poświęca się też bezpieczeństwu żeglugi. Służy temu nie tylko wyposażenie jachtów w coraz doskonalsze środki łączności i nawigacji (w tym niekiedy także do nawigacji satelitarnej), ale np. także w tak niepozorny, a mogący oddać nieocenione usługi, element wyposażenia, jakim jest niewielka pławka z długą tyczką, na której końcu umieszczona jest lampka zapalająca się, gdy pławka znajdzie się w wodzie. Każdy kto choć raz znalazł się na morzu wie, jak trudno jest nawet w dzień spostrzec wśród fal człowieka znajdującego się w wodzie. Pławka taka, rzucona wraz z kołem ratunkowym człowiekowi, który wypadł za burtę, znacznie zwiększa szanse jego uratowania.

Podczas Sail'85 łatwo było zauważyć także, że większość jachtów, nawet tych najskromniejszych, miała bardzo bogate wyposażenie elektroniczne. Mimo że urządzenia elektroniczne ciągle jeszcze znajdują się na samym początku listy elementów najczęściej ulegających awarii na jachcie (na końcu tej listy jest kadłub i sam żeglarz), stanowią już stały element wyposażenia wszystkich łodzi. Dzięki udoskonaleniom technicznym rośnie jednak także ich niezawodność. Bardzo dobrym przykładem jest tu log (przyrząd do pomiaru prędkości i drogi przebywanej przez jacht). Na większości jachtów stojących przy kei w Amsterdamie zainstalowane były tradycyjne już rozwiązania logu elektronicznego, w których źródłem informacji o prędkości jachtu jest niewielki wiatraczek umieszczony na zewnątrz kadłuba pod wodą. Prędkość obrotowa tego wia-

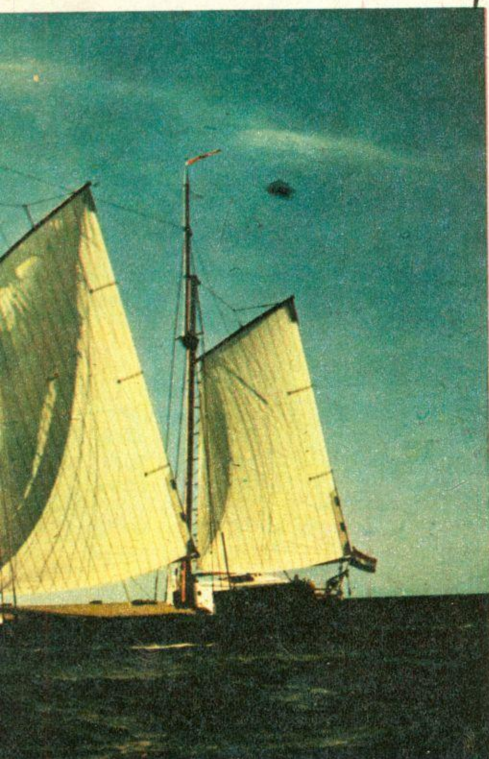






W Sail '85 wzięło udział wiele tradycyjnych jachtów holenderskich. Niewielkie zanurzenie (dla zwiększenia oporu bocznego przy żegludze na wiatr opuszcza się jeden z bocznych mieczy) i kładziony maszt umożliwiają uprawianie turystyki po śródlądowych drogach wodnych

Ci, którzy nie mają własnego jachtu mogą skorzystać z ofert wielu wypożyczalni. Oprócz nowoczesnych jachtów z laminatu p-s dużym powodzeniem cieszą się jachty o tradycyjnej sylwetce, takie jak pokazany na fot. „Ortolan"





Mesa statku „Ortolan". Stała obsada składa się z czterech osób – kapitana, jednego członka załogi do pracy na pokładzie, kucharza i stewarda. Goście (maksimum 14 osób) mieszkają w dwuosobowych kabinach, z których każda wyposażona jest w osobną łazienkę

Argentyńska fregata „Libertad" wybudowana została w 1956 r. w stoczni Rio Santiago na zamówienie marynarki wojennej. Załoga składa się z 520 osób, w tym 150 kadetów. „Libertad" jest jednym z najszybszych żaglowców świata. W 1960 r. przebył Atlantyk z Cape Race (Kanada) do Dursey Island (Irlandia) w 6 dni i 21 godzin, zdobywając za ten wyczyn nagrodę Boston Teapot. Chwilowe prędkości uzyskiwane przez żaglowiec dochodzą do 19 węzłów. „Libertad" ma 101 m długości i 13,725 m szerokości. Powierzchnia żagli 2652 m²

traczka jest przekształcana (najczęściej za pośrednictwem umieszczonej w obudowie cewki indukcyjnej) na impulsy elektryczne stanowiące po przetworzeniu sygnał o prędkości chwilowej jachtu i przebywanej drodze. Aby uniknąć błędów wskazań, stosowane są dwa identyczne wiatraczki po obu stronach kadłuba przełączane automatycznie w zależności od tego, na którą burtę pochylony jest jacht podczas żeglugi. Log elektroniczny, mimo że stanowi znaczny postęp w porównaniu z rozwiązaniami tradycyjnymi, ma jednak bardzo słaby punkt w postaci samego wiatraczka. Dosyć często bowiem ulega on zablokowaniu lub uszkodzeniu, np. w wyniku zarośnięcia glonami lub zaplątania się wodorostów. Nic dziwnego więc, że coraz większą popularnością cieszy się log, w którym wyeliminowano wiatraczki. Zamiast nich pod dnem jachtu umocowane są elektrody i nadajnik wytwarzający prostopadle do nich pole elektromagnetyczne. Informacją o prędkości jest potencjał elektryczny powstający na elektrodach pod wpływem ruchu zawartych w wodzie ładunków elektrycznych.

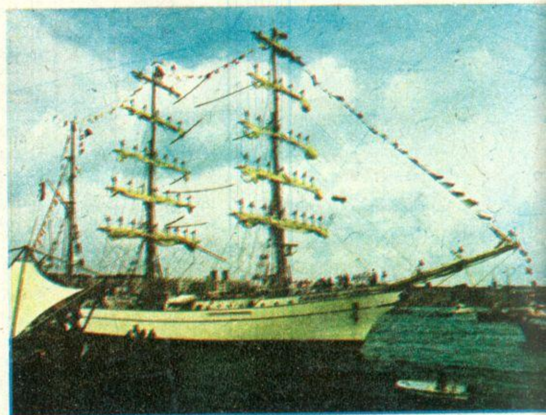
Stałym elementem wyposażenia jachtów staje się obecnie także echosonda. W najprostszej wersji pozwala ona jedynie na określenie głębokości i niekiedy jest dodatkowo wyposażona w alarm akustyczny uruchamiany, gdy głębokość jest mniejsza od wybranej. W droższych rozwiązaniach możliwe jest także określenie charakteru dna (muł, piasek, kamienie itd.).

W Amsterdamie wśród jachtów, na których ich właściciele uprawiają turystykę morską, nie było chyba takiego, na którym nie było przynajmniej jednego kalkulatora elektronicznego. W najprostszej wersji był to zwykły kalkulator z funkcjami trygonometrycznymi, wykorzystywany jako liczydło przy dosyć żmudnym określaniu linii pozycyjnej z wysokości ciał niebieskich. Większość żeglarzy dysponowała już jednak albo kalkulatorami programowalnymi (w tej grupie bardzo popularny był model Hewlett Packarda HP 41C z gotowym programem nawigacyjnym) lub też specjalizowanymi kalkulatorami przeznaczonymi wyłącznie do prowadzenia nawigacji. Te ostatnie na ogół w pamięci stałej miały utrwalone tablice nawigacyjne na wiele lat naprzód, co dodatkowo eliminuje żmudne wyszukiwanie danych w odpowiednich pomocach i zmniejsza szansę przypadkowych pomyłek.

Elektroniczne wyposażenie jachtów pracuje w wyjątkowo niekorzystnych warunkach (duże zmiany temperatury, wilgoć, sól, silne wstrząsy), musi więc spełniać wyjątkowo surowe wymagania jakościowe. Pociąga to za sobą wysoką cenę tych wyrobów. Armatorzy, których na to stać, nie żałują jednak pieniędzy na elektronikę, zdając sobie sprawę z tego, że nie tylko ułatwia ona prowadzenie jachtu, ale także podnosi bezpieczeństwo żeglugi.

Nie tylko wygodzie, ale także bezpieczeństwu załogi służą stosowane już niemal na wszystkich jachtach zachodnich rolery umożliwiające zwinięcie przednich żagli wokół sztagu (linka biegnąca od dziobu jachtu do góry masztu) bez potrzeby wychodzenia na dziób. Na większych jachtach rolery są często napędzane hydraulicznie, na mniejszych załoga ciągnąc za odpowiednią linkę powoduje obracanie rolera i nawijanie żagla wokół sztagu. Pojawiają się już także podobne rozwiązania umożliwiające zwijanie głównego żagla wewnątrz masztu.

Obserwując jachty turystyczne zebrane w Amsterdamie, łatwo było zauważyć jeszcze dwa charakterystyczne elementy wyposażenia, rzadko stosowane na polskich jachtach, a nie wymagające skomplikowanych technologii. Pierwsza to rodzaj brezentowych osłon rozpinanych na metalowym stelażu, chroniących sternika przed bryzgami fal i wiatrem w trudniejszych warunkach. Duże okna z przezroczystego tworzywa zapewniają dobrą widoczność. Drugi element wyposażenia to kotwica pługowa (CQR) – ten rodzaj kotwicy (przypominającej z wyglądu rzeczywiście pług) wyparł już praktycznie na jachtach wszystkie inne dotąd stosowane kotwice.



Wielką galę flagową i paradę rejową prezentuje meksykański bark „Cvavatemoc"

W Amsterdamie nie zabrakło także naszego „Daru Młodzieży"



Na wielkich żaglowcach, choć o tradycyjnym wyglądzie, a często także niezbyt młodych, także widać zmiany w wyposażeniu. Większość żaglowców, które brały udział w Sail '85, oprócz wielu innych urządzeń elektronicznych umożliwiających uzyskiwanie łączności i prowadzenie nawigacji w każdych warunkach, miała także urządzenia do nawigacji satelitarnej. Zmiany, często na pierwszy rzut oka niewidoczne, zachodzą także w takielunku i osprzęcie. Tradycyjne bawełniane żagle i liny z włókien naturalnych zostały zastąpione wyrobami współczesnej chemii. Na szczęście jednak sam wygląd żaglowców pozostał bez zmian. Nawet współcześnie budowane jednostki szkoleniowe zachowują tradycyjne kształty, ciesząc oko zarówno żeglarzy, jak i „szczurów lądowych".

Grzegorz Szewczyk

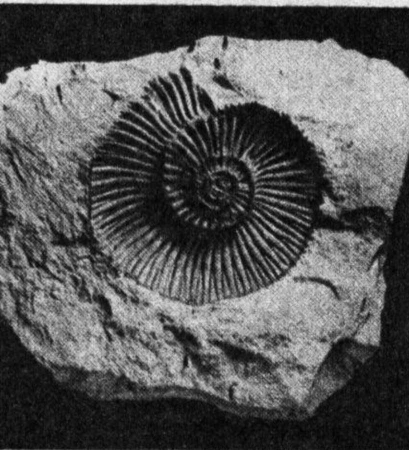
Łodzie podwodne ery mezozoicznej

Różne hipotezy próbują tłumaczyć przebieg katastrofy ekologicznej sprzed 66 milionów lat, w wyniku której wyginęły nie tylko dinozaury. Interesujący przyczynek do teorii ślepych zaułków ewolucji powstał ostatnio w Instytucie Oceanologii Akademii Nauk ZSRR, o czym donosi miesięcznik

НАУКА И ЖИЗНЬ

Amonity – zarówno te jednocentymetrowe, jak i dwumetrowe – dają się najpełniej porównać z... łodziami podwodnymi. Od razu trzeba dodać, że były to jakby łodzie podwodne na ogół zwinięte w jednej płaszczyźnie na kształt rogów baranich, atrybutu staroegipskiego boga powietrza i urodzaju Amona – skąd właśnie wzięto nazwę amonit. Muszle amonitów, mając płaszczyznę symetrii, zapewniały ułatwioną stateczność przez zmianę wyporności, wykorzystując liczne komory wewnętrzne. Ciało amonitów sięgało daleko w głąb muszli, od półtora do dwóch obrotów, przechodząc przez kilkadziesiąt komór. To bogato ukrwione ciało odgrywało istotną rolę zamykając w komorach płyn hydrostatyczny zbliżony do ówczesnej wody oceanicznej.

Amonity nie były płasko „pływającymi talerzami", ale zachowały pozycję pionową, z częścią gębową i mackami u dołu, a więc akurat odwrotnie niż zazwyczaj reprodukuje się skamieniałe odciski ich muszli. Taki mięczak nie był zwierzęciem wyłącznie dennym – mógł zbliżać się do dna, ale głównie bytował w toni



Efekt cieplarniany: kilkaset tysięcy lat

wodnej. Tak w każdym razie głosi nowa hipoteza paleobiologiczna dra K. Niesisa z wymienionego Instytutu.

Dotychczas uważano wymarłe całkowicie amonity za zbliżone do łodzika, jedynego kuzyna, który przetrwał. Ten głowonóg czteroskrzelny, o średnicy płaskospiralnej muszli sięgającej 25 cm, może na swych ramionach przemieszczać się po dnie, a ponad dnem poruszać się metodą odrzutu. Ciało jego zajmuje głównie ostatnią komorę muszli, w głąb której na ok. trzecią część obwodu sięga tzw. sznur syfonowy z naczyniami krwionośnymi. Do krwi, poprzez ścianki sznura syfonowego, na zasadzie osmozy, mogą przenikać stosunkowo łatwo jony sodu i chloru – ale nie cząsteczki soli. W zewnętrznych ściankach syfonu istnieją specjalne gruczoły wydzielające w razie potrzeby wynurzenia stosowny enzym do płynu wewnątrzkomórkowego, w którym następuje dysocjacja cząsteczek soli – w rezultacie czego powstałe jony uciekają do krwi, zmniejszając w ten sposób ciężar właściwy płynu. Przepływ jonów w drugą stronę – w razie potrzeby głębszego zanurzenia się – powoduje inny mechanizm enzymatyczny.

Opisany mechanizm, pomocniczy u łodzika, dla ewoluujących amonitów mógł stać się podstawowym. Mogło się na to złożyć zubożenie warstwy przydennej wskutek wymierania dotychczasowego pożywienia amonitów. Amonity „postanowiły" wykorzystać warstwę pelagiczną – samą toń oceaniczną – gdzie jednak zaczęły z kolei przegrywać z gwałtownie rozwijającymi się rybami kostnoszkieletowymi. I w wyniku odbywających się równolegle innych procesów ewolucyjnych zostały zmuszone do przestawienia się na wzgardzany przez ryby kostnoszkieletowe plankton.

Ten wniosek potwierdzają ostatnio odkryte tajemnice pobierania pokarmu przez ślimaki tyłoskrzelne, zwane skrzydłonogami. Okazało się, że te, zaledwie pięciocentymetrowe mięczaki, o ciele prawie pozbawionym muszli lub zawierającym ją pod skórą, potrafią z wydzielanego śluzu wytwarzać swoistą siatkę planktonową o średnicy dochodzącej do dwóch metrów! Siatka ta opada wraz ze skrzydłonogiem, zmniejszającym powoli swą wyporność hydrostatyczną, z prędkością kilkunastu metrów na godzinę. Mikropory tej śluzowatej sieci mają zaledwie 1 – 6 μm, co zapewnia zagarnianie bakterii, wiciowców, radiolarii, otwornic czy też drobniutkich resztek pokarmowych.

Nowa hipoteza zakłada istnienie u ewoluujących amonitów jakiegoś podobnego sposobu odżywiania się, a więc porzucenie środowiska dennego. U przeszło połowy znanych gatunków heteromorficznych – dokładnie u 13 na 23 dotychczas odkryte – końcowy odcinek muszli odstaje od reszty muszli w kształcie litery U. Oznacza to, że środek wyporu znajdował się powyżej środka ciężkości, a więc te późnoewolucyjne formy amonitów zachowywały się jak wańki-wstańki, tj. nie mogły sięgać do pokarmu na dnie oceanu. A taka trwała orientacja położenia byłaby bardzo pomocna w mechanizmie zagarniania planktonu siatką śluzową czy czymś w tym rodzaju.

A kiedy wreszcie nastąpiły zmiany klimatyczne, pociągające za sobą wyginięcie planktonu typowego dla okresu kredowego, gatunki odżywiające się tym planktonem zaczęły wymierać z braku pożywienia. I tak przynajmniej niektóre gatunki amonitów przegrały walkę o byt, jako ewoluujące w nieperspektywicznym kierunku. (**abe**)

Trening z komputerem

Jeśli sprawdzą się oczekiwania trenera zachodnioniemieckich pływaczek, to komputer zyska jeszcze jedną funkcję – „wyciskacza siódmych potów". Tak oto maszyna stworzona przez człowieka udowadnia mu, że nie dał z siebie wszystkiego... Nie bez niepokoju przeczytaliśmy o tym w zachodnioniemieckim tygodniku

CHIP

Niemal w każdą sobotę na pływalni ośrodka przygotowań sportowych w Heidelbergu spotykają się pływaczki kadry narodowej RFN, by wziąć udział w serii specjalnie przygotowanych testów, prowadzonych pod okiem trenera kadry, Nielsa Bouwsa. Testy te mają dostarczyć nie tylko informacji o aktualnej formie zawodniczek, ale przede wszystkim pomóc w maksymalnym wykorzystaniu możliwości tkwiących w ich organizmach. O ile bowiem bardzo łatwo jest stwierdzić, że ktoś pływa dobrze, czy źle, o tyle wykrycie drobnych błędów technicznych u najlepszych nawet zawodniczek nie zawsze jest możliwe gołym okiem, nie mówiąc już o ocenie stopnia wykorzystania możliwości organizmu. A w sytuacji gdy o zwycięstwie decydują już setne części sekundy, ma to olbrzymie znaczenie.

W centrum sportowym zawodniczki spędzają przeważnie dwa dni, przechodzą oprócz standardowych testów wytrzymałościowych także badania będące nowością w tej dyscyplinie. Opracowana przez dwóch naukowców metoda umożliwia nie tylko rejestrację chwilowych prędkości zawodniczki i siły, z jaką jej dłonie oddziałują na wodę, ale także dokładną analizę ruchów. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu techniki komputerowej i wideo. Do obu dłoni, po zewnętrznej i wewnętrznej stronie, zawodniczka ma przymocowane sensory mające dostarczyć informacji o ruchach dłoni i zmierzyć ciśnienie powstające podczas pływania. Przewód, którym – poprzez urządzenie pośredniczące – informacje te dotrą do komputera znajdującego się na brzegu basenu, jest przymocowany do ramion i szyi zawodniczki, a dalej podtrzymywany nad nią na długiej tyczce przez osobę podążającą brzegiem basenu. Z daleka wygląda to dosyć zabawnie – jak gdyby zawodniczka trzymana była na wędce. Przebieg próby rejestrowany jest także na taśmie magnetowidowej. Pomysł polega na dokładnym przyporządkowaniu, dzięki komputerowi, informacji uzyskiwanych z sensorów poszczególnym klatkom obrazu rejestrowanego na magnetowidzie. Stanowisko pomiarowe składa się z komputera (Apple II) i sprzężonego z nim magnetowidu, przetworników analogowo-cyfrowych przekształcających sygnały z sensorów na postać „zrozumiałą" dla komputera oraz z rejestratorów. Odtwarzając obraz zarejestrowany przez magnetowid, np. klatka po klatce, można jednocześnie uzyskać z komputera informacje o parametrach w danej chwili. Połączenie techniki wideo z rejestracją wielkości fizycznych umożliwia nie tylko wykrycie niedociągnięć technicznych, ale także lepsze wykorzystanie możliwości tkwiących w samym organizmie.

Ostatni test odbywa się w całkowitej ciemności. Zawodniczka ma przymocowane do obu przegubów rąk lampki błyskające ze stałą częstotliwością. Tuż po skoku do wody automatycznie otwiera się przysłona aparatu umieszczonego w połowie długości basenu. Przysłona ta pozostaje otwarta aż do chwili przepłynięcia przez zawodniczkę basenu. Obiektyw jest tak dobrany, że aparat „widzi" całą długość basenu. Na uzyskanym w ten sposób zdjęciu są wyraźnie widoczne punkty powstające w chwilach, gdy zapalały się lampki. Po przetworzeniu tych zdjęć przez komputer uzyskuje się dokładne informacje o prędkości ramion pływaczki w poszczególnych fazach ruchu. Można więc np. ocenić, jak zmienia się ta prędkość na początku i na końcu dystansu.

Metodami stosowanymi przez naukowców w Heidelbergu interesują się także specjaliści z innych dziedzin sportu. Niels Bouws, trener pływaczek, sądzi, że nowa metoda już wkrótce powinna przynieść wymierne efekty w postaci lepszych wyników. (**gs**)

Hr Styczeń 1986

Dżonka i inne

W drukowanym na s. 15 artykule pt. „Przy jednej kei" piszemy o zeszłorocznej paradzie żaglowców, zorganizowanej w porcie amsterdamskim. Obok pięknych jednostek szkoleniowych, do dziś łodzie żaglowe służą ludziom do zarabiania na życie, świadcząc o ludzkiej pomysłowości, o myśli technicznej i odwadze dawnych i współczesnych szkutników. Przeglądu tych wspaniałych i ciągle jeszcze „żywych" łodzi dokonano we francuskim miesięczniku

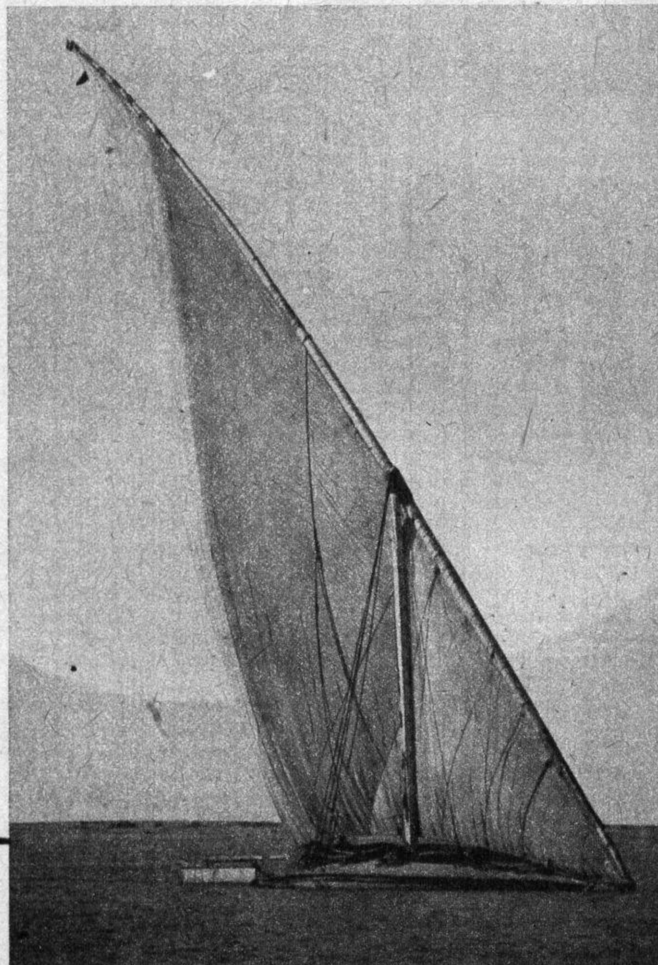


Znana na całym świecie chińska *dżonka* w nie zmienionej formie, jak żadna inna łódź, trwa od wieków. Dżonki bowiem pływają po Morzu Chińskim od czterech tysięcy lat. Z europejskiego punktu widzenia ciężka i mało elegancka, wydaje się wręcz mało przystosowana do stawiania czoła morzu. Już wtedy, kiedy Europejczycy wiosłowali w swoich prymitywnych łódkach zrobionych z rozpiętej na wiklinowej ramie skóry wołowej, Chińczycy budowali ogromne dżonki o dziewięciu masztach, które mogły przewozić tony ładunku i setki ludzi. Kupcy chińscy wysyłali swoje dżonki we wszystkich kierunkach, od Azji południowo-wschodniej po Arabię i wybrzeże Afryki.

Samo słowo „dżonka" wymyślili Portugalczycy dla wszystkich łodzi pochodzących z chińskich wybrzeży. Są więc ich dziesiątki rodzajów tak różniących się od siebie jak slup od szkunera. Charakterystyczny ich żagiel, jak twierdzą Chińczycy, przypomina ludzkie ucho zawsze nasłuchujące wiatru. Sekret skuteczności tego żagla tkwi prawdopodobnie w bambusowych listwach; jeśli nawet materiał jest już bardzo podarty, listwy tak ustawiają żagiel, że wciąż wyłapuje on wiatr. Jeśli łódź przecieka czy wręcz tonie, można spuścić żagle, zrolować je i powiązać, a stworzą rodzaj tratwy ratunkowej. Dżonka spełni swą rolę do końca.

Na południu Oceanu Indyjskiego istnieje wciąż ogromna flota łódek zwanych *dhoni*, o dwóch lub trzech masztach, mogących stawiać do szesnastu żagli przy silnym wietrze. Kapitanowie dhoni dziś jeszcze bardziej kierują się przekazywaną z pokolenia na pokolenie wiedzą i znajomością oceanu niż mapą.

Innym, znikającym żaglowcem jest egipska *alyassa*, z wysokim masztem przypominającym hiszpańskie galeasy i łacińskim trójkątnym żaglem. Manewrowanie taką łodzią wymaga ciężkiej pracy fizycznej. Na Nilu, który był i pozostał główną arterią Egiptu, łodzie te wciąż są widoczne. Silniki Diesla są jednak szybsze od wiatrów i prądów rzecznych, coraz więc częściej w małych stoczniach remontowych w Kairze zjawiają się alyassa z raz na zawsze spuszczonymi żaglami.



Na północno-wschodnim wybrzeżu Brazylii można zobaczyć jeszcze jeden wymierający gatunek żaglowców – *jangada*. Prosty, jeśli nie wręcz prymitywny: na pokładzie jangada nie ma gwoździ ani śrub i wszystko jest tam zrobione ręcznie – drewniany czerpak na wodę, kosz na ryby i olinowanie oraz żagiel. Jangada, którymi pływa się dzisiaj, są w zasadzie identyczne z tymi sprzed czterystu lat, kiedy Portugalczycy przybyli do Ameryki Południowej.

(BSK)

Francuzi podróżują lepiej

Brytyjczycy, którzy z uwagą patrzą na wszystko, co dzieje się u sąsiadów zza kanału La Manche, z zazdrością obserwują realizację planu unowocześnienia transportu we Francji. A rzeczywiście jest czego zazdrościć, o czym donosi brytyjski tygodnik

new scientist

Francja szczyci się najszybszym pociągiem na świecie – słynnym TGV (Train a Grande Vitesse), który jest symbolem nowoczesneści transportu w tym kraju. Osiąga on prędkość 270 km/h, jest przeciętnie zapełniony w 70%, co w porównaniu z pociągami brytyjskimi, mającymi tylko 50% pasażerów, uznawane jest za duży sukces.

Pierwszy, prototypowy jeszcze TGV opuścił fabrykę w 1972 r. Pięć miesięcy później Anglicy wyprodukowali swój APT (Advanced Passenger Train), osiągający prędkość 240 km/h. W rywalizacji między obu krajami Francja zwyciężyła również i w tym, że od 1981 r. TGV kursuje regularnie na trasie z Paryża do Lyonu (podróż trwa 2 godziny), podczas gdy APT wozi pasażerów z Londynu do Glasgow nieoficjalnie, nie jest bowiem uwzględniony w brytyjskim rozkładzie jazdy.

We Francji opracowano też sześcioletni program poprawy systemu transportowego, a lista osiągnięć w tej dziedzinie jest bardzo długa.

Pociągi nowego metra w Lille, działającego od 1981 r., poruszają się na gumowych oponach, a ruch jest w pełni zautomatyzowany, tzn. odbywa się bez jakiejkolwiek obsługi. Również paryskie metro, z wyjątkiem jednej linii, zostało zautomatyzowane. W Nancy ruszyły nowoczesne trolejbusy z silnikami Diesla jako uzupełnienie napędu elektrycznego. Po 17 latach do Nantes powróciły tramwaje.

Kolejne pomysły są jeszcze w fazie projektów. Renault wyprodukował prototypowy samochód zużywający 3 l benzyny na 100 km. I wreszcie minitramwaj o nazwie Aramis, którego wagoniki mogą się łączyć w jeden pociąg lub rozłączać. Pasażerowie wsiadają do pojedynczych wagoników na bocznych liniach, wagoniki dojeżdżając do głównej trasy mogą automatycznie łączyć się z innymi, tworząc pociąg. System ten został zaprojektowany przede wszystkim dla Paryża.

Zaraz po wojnie przewidywano we Francji transport miejski tanimi autobusami. Dopiero w latach sześćdziesiątych, po modernizacji paryskiego metra, jeżdżącego odtąd na gumowych kołach, zauważono zalety tego systemu. W latach siedemdziesiątych odrodziło się zainteresowanie tramwajem jako bardzo pojemnym środkiem transportu. We Francji (i nie tylko) pojazd ten odchodził w zapomnienie, istniały jeszcze tylko pojedyncze linie w Marsylii, Lille i St. Etienne. W 1975 r. rozpoczęto modernizację poczciwego tramwaju, 10 lat później nowoczesny wóz wyruszył na pierwszą trasę w Nantes. Pomysł chwycił i na nowy tramwaj czekają już Grenoble i przedmieście Paryża – Saint Denis. Również trolejbusy należały do pojazdów wymierających – w połowie lat siedemdziesiątych miało je tylko pięć miast. Liczyły sobie już po 15 lat. Władze Lyonu, gdzie trolejbusów było najwięcej (150), zleciły firmie Renault ich modernizację i tak narodził się nowy trolejbus – hybryda o mieszanym napędzie: elektrycznym i silnikiem Diesla.

Wielką rolę w unowocześnianiu transportu, szczególnie miejskiego, odgrywają komputery, poczynając od komputerowych symulatorów do nauki jazdy dla maszynistów. Bardzo ciekawy jest też system o nazwie Digiplan, obecnie eksploatowany na stacji w Lyonie. Wystarczy, że pasażer na mapie lub na wykazie miejscowości dotknie palcem miejsca, do którego chce się udać, a na ekranie ukazuje się informacja o najdogodniejszej trasie, zawierająca numer autobusu, metra, a nawet czas i koszt przejazdu. Naciskając inny guzik pasażer otrzymuje wydruk tej informacji. Jedyną trudnością w systemie było szybkie zużywanie się papieru do wydruków.

Oczywiście, nie wszystko odbywa się bez komplikacji, np. projekt ruchomego chodnika „Trax", przyspieszającego poruszanie się pieszych z 3 do 12 km/h. Pomysł nie jest nowy, powstał w 1874 r. w Nowym Jorku. Największym problemem było zsynchronizowanie prędkości chodnika i poręczy, co rozwiązano za pomocą połączeń teleskopowych. Pierwsze 175 m chodnika zaplanowano dla Placu Inwalidów w Paryżu. Mimo pewnych trudności finansowych oraz konieczności dobrania nowego tworzywa na poręcze, przewiduje się, że projekt zmaterializuje się w ciągu dwóch lat. **(Jol)**

Bezpieczniej w elektrowniach jądrowych

Przed kilku laty pisząc o awarii w elektrowni Three Mile Island zwracaliśmy uwagę na to, jak wielkie znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa ma właściwe przygotowanie, wręcz „wytrenowanie" pracujących tam osób. O pierwszym w krajach socjalistycznych urządzeniu do takiego szkolenia piszą w słowackim miesięczniku

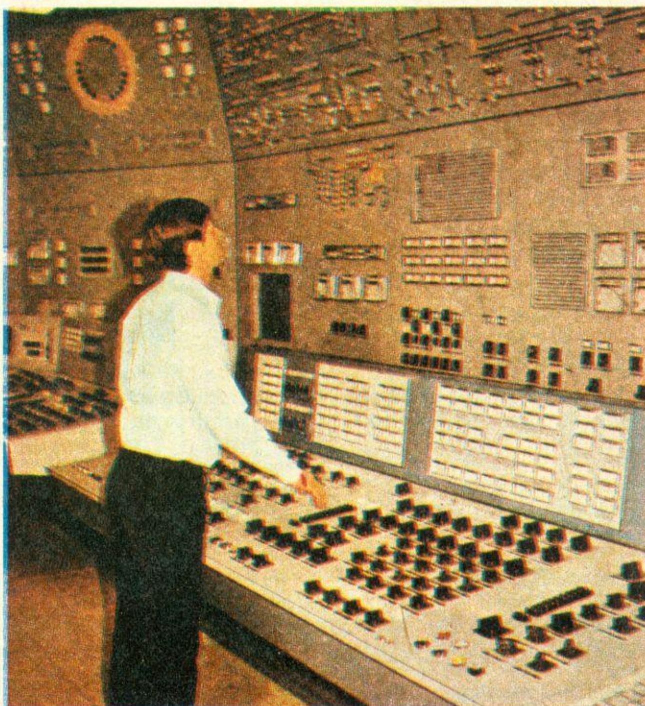
elektrón

3 grudnia 1984 r. w Ośrodku Szkoleniowo-Treningowym Energetyki w Trnawie nastąpiło uruchomienie pierwszego czechosłowackiego trenażera bloku elektrowni jądrowej WWER 440. To skomplikowane urządzenie symuluje złożony układ bloku elektrowni jądrowej i służy do szkolenia jego przyszłej obsługi. Pracujący w Trnawie trenażer należy do najwyższej klasy tzw. trenażerów pełnozakresowych i jest na razie jedynym w krajach RWPG urządzeniem odtwarzającym najnowszą generację bloków (z reaktorem W 213), uruchamianych właśnie w elektrowniach jądrowych Jaslovske Bohunice i Dukovany.

Prace nad nim trwały w Instytucie Badań Elektrowni Jądrowych ponad osiem lat. Do tego gigantycznego zadania został powołany specjalny zespół składający się m.in. z technologa elektrowni jądrowej, programisty, projektanta systemów sterujących, technika komputerowego, a ponadto również techników różnych specjalności. Mieli oni już doświadczenie, gdyż wcześniej zbudowali analogiczne urządzenia dla elektrowni klasycznych.

Jednym z najtrudniejszych etapów prac było wykonanie matematycznego modelu bloku wraz z jego układem sterującym. W końcu 1983 r. uruchomiono podstawowe części pierwotnego i wtórnego obiegu reaktora. Po pomyślnych próbach funkcjonowania, latem 1984 r. przewieziono komplet urządzeń do ośrodka w Trnawie, zmontowano ponownie i po dalszych próbach uruchomiono.

Trenażer daje obsłudze pełne wrażenie pracy na rzeczywistym urządzeniu, zawiera 860 mierników i rejestratorów, ok. 4000 punktów sygnalizacyjnych, 45 monitorów cyfrowych i 6 monitorów graficznych, 1400 serwomechanizmów oraz wiele innych skomplikowanych elementów. Symulator nastawni blokowej jest wyposażony w dwie jednostki komputerowe RPP 16 oraz w odpowiednie urządzenia peryferyjne, stanowisko instruktora oraz oprogramowania specjalistyczne.



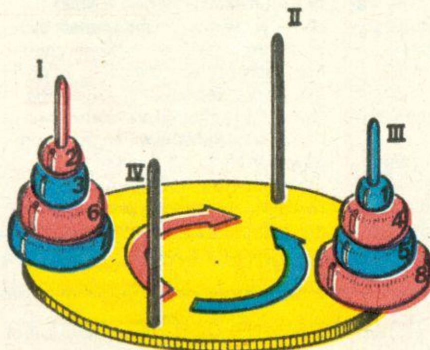
Nastawnia blokowa trenażera WWER 440

Instruktor może, porozumiewając się ze swojego stanowiska z komputerem, zadać jeden z opracowanych uprzednio szesnastu stanów wyjściowych, kontrolować prawidłowość nastawiania sterowników, uruchomić lub zatrzymać dane zadanie, symulować pojawianie się lub ustanie 210 stanów awaryjnych oraz prowadzić komputerowy zapis trwającego ćwiczenia. Trenażer poprawia metody szkolenia i ocenia zachowanie się dyżurnych elektrowni w sytuacjach zwyczajnych oraz w razie zaistnienia awarii. **(SZW)**

Myślenie logiczne

Hanojka

Na łamach czasopism naukowych odnotowuje się nieoczekiwany renesans łamigłówki logicznej o rzekomym rodowodzie wietnamskim, w rzeczywistości zaś chytrze zaaranżowanej przez jednego z XIX-wiecznych historyków matematyki. Ponoć już przed nim bezskutecznie próbowano zachęcać społeczeństwo fin-de-siecle'u przekładaniem krążków różnej wielkości między trzema patykami według reguły „nie wolno kłaść większego na mniejszy". Dopiero po ogłoszeniu rzekomo starohinduskiej legendy o końcu świata – mającym się ziścić natychmiast po przełożeniu przez pracowitych mnichów buddyjskich 64 krążków złotych z pierwszego złotego pręta na trzeci – nastąpiła moda na wieże z Hanoi. George Lucas, historyk, świadomie pominął bardziej starożytne określenia słynnego portu nad rzeką Song Koi; używana w latach 1430-1831 nazwa Dong Kinh zbyt mu się kojarzyła z odmianą bambusa stosowanego do wyrobu wędzisk i kijków narciarskich (tonkin). Tymczasem znana nazwa geograficzna kojarzyła się fonetycznie (anoj) z francuskim pierścieniem, czy też kółkiem (anneau, fonetycznie anoo). Pomysł był dobry, nazwa chwyciła, a koniec świata epatował dekadentów. Okazało się jednak, że świat ma sądzony długi żywot: przełożenie każdego następnego stosu trwa dwa razy dłużej niż dotychczasowego, tzn. w sumie trzeba by wykonać 2^{64}, czyli ponad trylion ruchów.



Czytelnicy *HT* mogą się zastanowić, ile by to było miliardów lat – ale roczną prenumeratę naszego czasopisma na 1987 rok oferujemy za znowelizowaną hanojkę. Otóż dla sytuacji czteroprętowej, przedstawionej na rysunku, należy znaleźć w możliwie małej liczbie ruchów sposób odseparowania czarnych i białych krążków według poniższych reguł:

- w każdym ruchu wolno przemieszczać tylko któryś z wierzchnich w danym momencie krążków;
- podczas przekładania nigdy nie wolno położyć większego krążka na mniejszym;
- czerwone krążki wolno przemieszczać tylko w kierunku zegarowym (I-II-III-IV-I), zaś niebieskie w kierunku odwrotnym (I-IV-III-II-I) – i to wyłącznie na najbliższy pręt;
- po zakończeniu przemieszczania wszystkie czerwone krążki powinny znaleźć się na czerwonym pręcie (I), zaś niebieskie na niebieskim (III).

Odpowiedzi wraz z uzasadnieniem, jak zwykle na kartach pocztowych z dopiskiem HANOJKA ...... – w miejsce kropek wpisać trzeba uzyskaną liczbę ruchów prowadzących do rozwiązania – należy nadsyłać w ciągu 2 miesięcy od ukazania się niniejszego numeru w sprzedaży.

Rozwiązanie z *HT* 2/85

Droga ekranowa. Dodatkowym utrudnieniem były dwa błędy literowe w zaszyfrowanym tekście, ale niektórzy doszukiwali się nawet trzech błędów. Istotnie, jeżeli bowiem zamiast „poniedziałek" napisać „poniedziałki" – sens będzie istnieć nadal: 1 poniedziałek miesiąca stałą datą spotkań klubu mikrokomputerowego. Literówki są oczywiste: zamiast „....tłe, ezno..." wydrukowano „tło, czno", bo w maszynopisie znaki „c", „e" oraz „o" są bardzo podobne, zwłaszcza gdy taśma maże. Hipoteza 3 błędów, wysunięta przez p. Bogdana Kurpanika (Katowice), jest mało przekonywająca, choć na klawiaturze maszyny do pisania „i" występuje zaraz nad „k": zamiast „aski i o uki" byłoby w poprawnym tekście „asii i o uki" – a to korektorka zauważyłaby. Wśród 53 – 1 poprawnych rozwiązań, osiem osób próbowało tłumaczyć graficznie lub numerkami zawiły, zdaniem niektórych, ruch „kuli ekranowej". Jak zauważył m.in. p. Marian Bąk (Bydgoszcz), najprościej jest ponumerować przekątne według kolejności czytania. Ku zdziwieniu jury nikt nie napisał uwag na temat sposobu rozszyfrowania tego rodzaju łamigłówki na papierze. Oczywiście, trzeba było rozpoczynać wpisywanie kodowego niby-wierszyka od każdej z występujących 16 przekątnych – i za którymś razem ekran nagle ujawnia zaszyfrowaną treść. Do rozwiązania takiej łamigłówki nadawałby się świetnie mikrokomputer – oceny przydatności układu liter dokonuje wtedy człowiek, ale wszystkie męczące wpisywania załatwi maszyna..., gdy się jej uprzednio ułoży odpowiedni program. Ułożenie jednak takiego programu może być kilkadziesiąt razy bardziej żmudne niż rozpatrzenie wszystkich możliwych 16 wariantów.

Posługując się mikrokomputerem Spectrum, p. Jerzy Świeboda (Lublin) ułożył nawet program rozpatrujący 240 wariantów – tzn. dopuszczający 4 kierunki czytania przekątnych i możliwość rozpoczynania niby-wierszyka od dowolnego pola. Adres tego korespondenta przekazaliśmy do organizującego się Klubu Mikrokomputerowego *HT*. Czekamy na dalsze zgłoszenia, nie tylko od konkursowiczów myślenia logicznego.

Upominkową prenumeratę *HT* wylosowała p. Elżbieta Wierzbowska (Rzeck). Gratulujemy.

Wieczna wędrówka ciężkich metali

Czy prawdziwe są twierdzenia o zagrożeniu środowiska naturalnego metalami ciężkimi? Człowiek może naruszyć równowagę w pewnych fragmentach biosfery, ale jako całość nie jest ona jeszcze zagrożona – twierdzą autorzy z radzieckiego miesięcznika

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Bez metali nie obejdzie się ani człowiek, ani zwierzę, ani najmniejsza roślinka. Metale wchodzą w skład najważniejszych enzymów, hormonów, witamin. Innymi słowy, bez metali niemożliwe byłoby oddychanie, fotosynteza, powstawanie krwi, białek, przemiany tłuszczowe i węglowodanowe. W połowie naszego wieku naukowców zajmował głównie problem braku metali w glebie i wynikające z tego konsekwencje. Stwierdzono np., że niedostateczna ilość miedzi obniża plony roślin zbożowych, a brak kobaltu w pokarmie zwierząt jest przyczyną ich poważnych chorób.

Obecnie życie wysunęło na plan pierwszy inne zagadnienie związane z metalami – ich zagrożenie dla środowiska. Jeszcze niedawno w spisie największych trucizn figurowały tylko ołów, kadm i rtęć. W 1980 r. wg raportów ONZ do tej listy dołączyły: miedź, cyna, wanad, molibden, mangan, kobalt i nikiel.

Człowiek od najdawniejszych czasów wydobywał metale z rud, otaczając się coraz większą ilością metalowych przedmiotów. Dziś budując ogromne fabryki przetwórstwa rud człowiek powoduje przechodzenie do biosfery ogromnej ilości metali. Ale i w przyrodzie występuje niekiedy nienormalnie duża koncentracja niektórych metali, a w sąsiedztwie ich złóż stwierdza się obecność tych metali w wodzie gruntowej, w glebie i w roślinach. Aby więc realnie ocenić rzeczywiste zagrożenie, trzeba prześledzić źródła przedostawania się metali ciężkich do biosfery, sposób, w jaki się w niej rozmieszczają i jak odbywa się ich wieczny ruch.

W sposób naturalny metale przedostawały się do biosfery dwiema drogami: przy okazji wietrzenia granitowej części litosfery oraz w czasie procesów degazacji, czyli wydzielania przegrzanych par i gazów z płaszcza Ziemi. Jednak niezależnie od sposobu przedostawania się, wszystkie metale prędzej czy później można znaleźć w skałach osadowych litosfery. W swoim wiecznym ruchu metale najpierw przedostawały się do strefy wodnej i gazowej, a następnie „odkładały" się w warstwie osadowej. Wynika stąd, że środowisko nasze od wieków nasycone było metalami ciężkimi.

Rzeki na Ziemi każdego roku dostarczają do oceanów ponad 700 mln t żelaza, ok. 40 mln t manganu, po 1,5 – 2,0 mln t cynku i niklu, ponad 1 mln t miedzi, 0,4 mln t ołowiu. Oprócz tego w wodzie rzek rozpuszczone jest: 0,25 mln t żelaza, 0,37 mln t manganu, a także cynk, nikiel, miedź i ołów. Nie wszystkie metale przedostają się do wody jednakowo – najłatwiej srebro i rtęć. W wodach światowego oceanu największa część wpływających do niego metali osadza się w szelfie kontynentalnym – największej globalnej pułapce geochemicznej. O ile w rzekach metale w większości znajdują się w zawiesinach, to w morzach raczej w postaci roztworów. Stężenie żelaza w wodzie morskiej jest 200 razy mniejsze niż w rzecznej, miedzi – podobne, cynku cztery razy mniejsze.

Istnieje też ruch odwrotny – metale z oceanów przedostają się z powietrzem na kontynenty. Na wysokości kilometra nad całą kulą ziemską znajdują się tysiące ton metali.

Jeszcze więcej metali bierze udział w biologicznym cyklu życia na Ziemi. To, co w ciągu roku wymywają z lądu wszystkie rzeki świata, jest jednak znacznie mniej, niż bierze udział w obiegu biologicznym – tylko organizmy żywe co roku pochłaniają ponad 30 mln t żelaza. Ogólną zasadą jest, że do tego obiegu przedostaje się dziesiątki razy więcej metali ciężkich, niż jest unoszonych z wodami rzek. I tak, w biologicznym obiegu lądu co roku bierze udział 30-40 mln t magnezu, ponad 8 mln t cynku, 1,7 mln t miedzi, ok. 0,5 mln t ołowiu, setki tysięcy ton chromu, niklu, kobaltu i molibdenu.

Wydaje się więc, że alarmujące wieści o wzrastającej koncentracji metali w biosferze i związanym z tym zagrożeniu dla człowieka są przedwczesne. Biosfera rozwijała się zawsze w otoczeniu znacznej ilości ciężkich metali, a ich nadmiar osadzał się. Zawsze też zdarzały się nieregularności stężenia metali w środowisku. Ścisły związek między różnymi cyklami migracji metali, a także rola gleby jako naturalnego regulatora gwarantują stabilność biosfery i zabezpieczają ją przed dodatkowym naturalnym i wynikającym z działalności człowieka dopływem metali. Nie oznacza to oczywiście, że działalność ta nie może naruszać owej równowagi w pewnych fragmentach biosfery. (**JMC**)



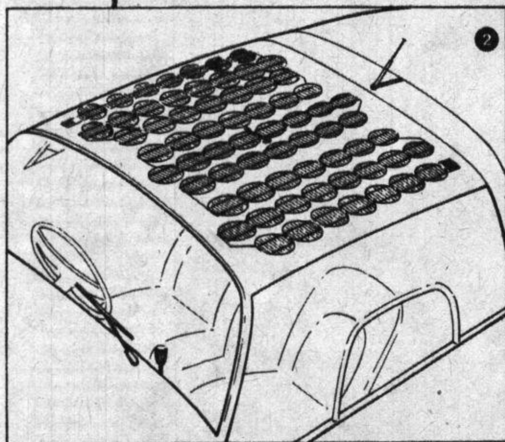
Tradycjonaliści są ostrożni



Moto Jerzy Borkowski

W biurach konstrukcyjnych potentatów motoryzacyjnych trwają prace nad opracowaniem samochodu XXI w. Poszukuje się niekonwencjonalnych źródeł napędu, opracowuje futurystyczne nadwozia, a wnętrza tych pojazdów wyposaża w zestawy komputerowe nieomal całkowicie eliminujące kierowcę. Nie wszyscy jednak tak robią. Firmy mniejsze, silnie przywiązane do jednego lub kilku modeli, stale dostosowywanych do rosnących wymagań rynku, wybierają na ogół politykę drobnych kroków.

Szwedzka firma Saab znana jest doskonale z produkcji niezawodnych samochodów osobowych (rys. 1). Poszczególne modele produkuje przez kilkanaście lat, nieznacznie modyfikując nadwozia, koncentrując się jednak na podwyższaniu komfortu jazdy, trwałości tych pojazdów i udoskonalaniu układów napędowych. Nic więc dziwnego, że nawet pojazdy eksperymentalne tej firmy konstrukcyjnie nawiązują do istniejącej rzeczywistości technicznej.



Taki jest też najnowszy samochód doświadczalny Saaba EV-1 (rys. 3). Nadwozie tego pojazdu wykonane jest z wytłoczek stalowych. Jedynie elementy przodu i tyłu formowane są z odkształcalnego tworzywa sztucznego, wzmacnianego włóknem szklanym. Materiał ten deformuje się podczas zderzenia, a następnie powraca do kształtu wyjściowego. Zaletą takiego rozwiązania jest ponadto wyeliminowanie oddzielnych zderzaków, obniżenie masy całego samochodu. Masa przodu z tworzywa wynosi bowiem zaledwie 1,2 kg.

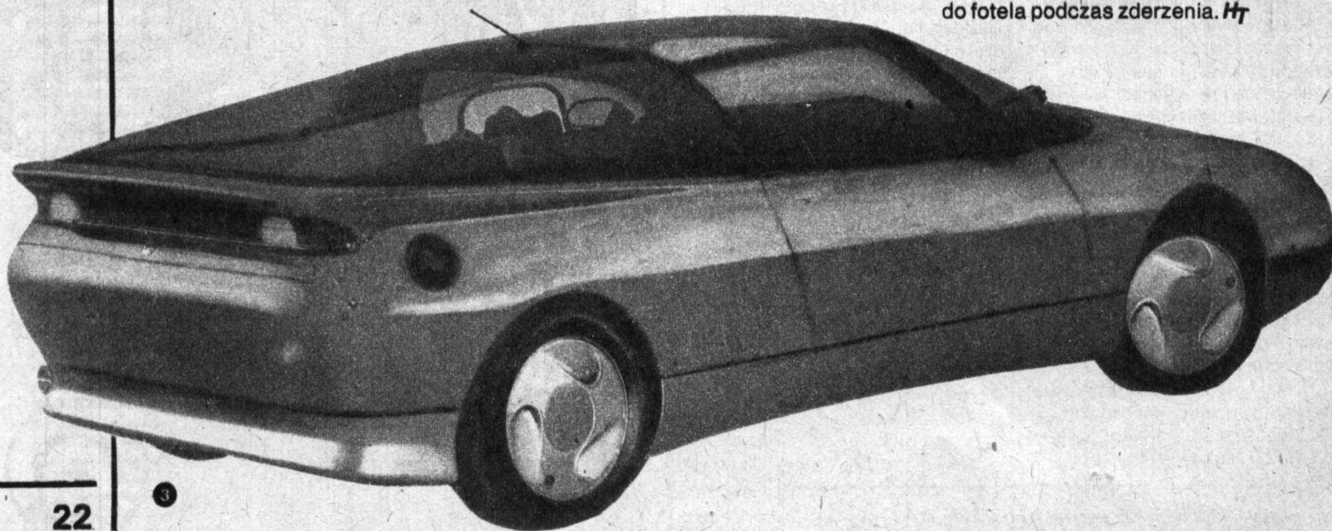
Ponieważ nadwozie jest bardzo przeszklone – górna część ma kształt kopuły – zastosowano dodatkowe wzmocnienia struktury nośnej, wpływające również na zwiększenie odporności nadwozia na zgniecenie w czasie zderzenia. Wzmocnienia wykonano z lekkich włókien węglowych. Na przykład belki wzmacniające drzwi są o połowę lżejsze niż ich stalowe odpowiedniki o tej samej wytrzymałości.

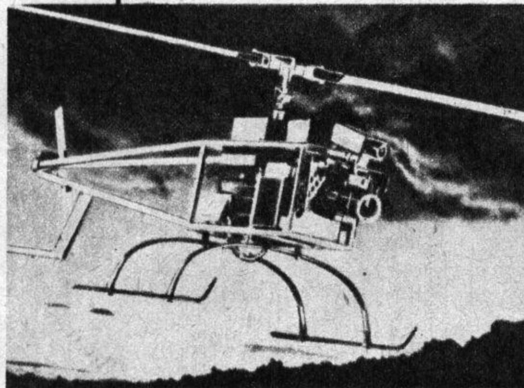
Nie te rozwiązania decydują jednak o tym, że Saab EV-1 jest samochodem eksperymentalnym w pełnym tego słowa znaczeniu. Istotną nowością jest bowiem zastosowanie w nim zasilanego energią słoneczną układu przewietrzania wnętrza. Saab nie poszukuje od razu samochodu napędzanego słońcem, zadowala się na początek rozwiązaniem mniej kosztownym, ale i bardziej realnym do wprowadzenia w produkcji seryjnej.

Najistotniejszym elementem nowego układu przewietrzania są fotoogniwa (66 szt.) umieszczone na dachu pojazdu (rys. 2). W nich wytwarzana jest energia elektryczna służąca do napędu wentylatorów. Układ jest sterowany bardzo oryginalnie. Przepływ powietrza przez kanały wentylacyjne uzależniony jest od prędkości obrotowej wentylatorów elektrycznych, a ta z kolei od absorbcji energii słonecznej przez fotoogniwa. Zależnie więc od warunków nasłonecznienia, a więc i od temperatury we wnętrzu pojazdu, zmienia się skuteczność wentylowania wnętrza samochodu.

Samochód doświadczalny Saaba skonstruowany został na podstawie modelu 900 Turbo 16 (rys. 1). Zastosowano w nim również silnik szesnastozaworowy o pojemności skokowej 2000 cm³. Zmieniono jednak jego parametry, tak aby pojazd doświadczalny odznaczał się większą dynamiką. Zwiększając średnice zaworów i stosując wydajniejszą turbosprężarkę o ciśnieniu doładowania 110 kPa podniesiono moc ze 129 do 210 kW, a moment obrotowy z 273 do 355 Nm. Dzięki temu prędkość maksymalna pojazdu wzrosła z 205 do 270 km/h, a czas przyspieszania od 0 do 100 km/h zmalał z 8,2 do 5,7 s.

Eksperymentalny samochód wyposażono także w drobne rozwiązania poprawiające bezpieczeństwo jazdy. Specjalne, odlewane z lekkiego stopu, obręcze kół ukształtowano jak turbiny, dzięki temu wzrosła intensywność chłodzenia tarcz hamulcowych, a więc i skuteczność hamowania. Pasy bezpieczeństwa wyposażono w ściągacze dynamiczne, dociskające tułów pasażera do fotela podczas zderzenia. *HT*





Fotohelikopter

Współpraca fabryk Rollei-Fototechnic i MW Electronic zaowocowała konstrukcją miniaturowego śmigłowca, Telecopter MWZ, którego eksploatacja jest nierównie tańsza niż wysyłanie normalnej ekipy na zdjęcia lotnicze – wynik zaś równorzędny. Śmigłowiec ten ma wirnik nośny o średnicy 2 m, ładowność 4 kg, maksymalny czas trwania jego lotu wynosi ok. 2 h, zasięg ok. 50 km i pułap 5000 m.

Na pokładzie znajduje się komputer i aparat Rolleiflex do zdjęć lotniczych lub kamera wideo albo telewizyjna. Sterowany falami radiowymi śmigłowiec przekazuje obraz kontrolny za pomocą urządzenia wideo i gdy stacja naziemna stwierdzi, że osiągnął on odpowiednią pozycję – wysyła sygnał do wykonania zdjęć.

Opisana aparatura znajduje zastosowanie w aerofotogrametrii placów budowy, formacji geologicznych, terenu prac wykopaliskowych itd., jak również w obserwacji pożarów lasów, i zakłóceń ruchu drogowego. *HT*

1001 drobiazgów

Foto Andrzej Voellnagel

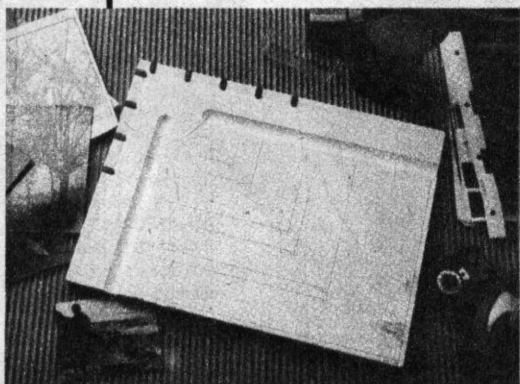
Stulecie swojego istnienia obchodzi firma Victor Hasselblad Aktiebolag.

Błony zwojowe o czułości ISO 1000/31° – negatywowe Agfacolor XRS 1000 Professional i odwracalne Agfachrome 1000 RS/120 – pierwsze na świecie wypuściła Agfa.

Dźwiękoszczelną obudowę lustrzanek małoobrazkowych wyprodukowała firma Optex, rozwiązując tym samym problem występujący szczególnie w fotografii przyrodniczej, teatralnej itd. – nowoczesne automaty pracują bowiem dość hałaśliwie.

Powiększalnik Dunco Color II-66 C ma ogólną charakterystykę zbliżoną do Magnifaxa 4 (*HT* 4/85) z ograniczeniem formatu negatywu do 6x6 cm i jedną niezwykłą cechą: między ramkę negatywową i obiektyw można wsunąć płytkę rozpraszającą, przydatną przy integralnej analizie barw lub integralnym pomiarze gęstości negatywu. W ten sam sposób można zastosować filtr czerwony, używany w fotografii czarno-białej.

Maskownica o samoprzylepnej powierzchni Jobo Varioprint (rys. 1) umożliwia bezmarginesowe powiększenia do formatu 30x40 cm. Czerwone występy wzdłuż lewego i górnego boku służą do ustalania pozycji papieru po ciemku. Lekkie przyciśnięcie do maskownicy zapewnia płaskie ułożenie papieru, a wyżłobione w niej zagłębienia ułatwiają jego zdjęcie.

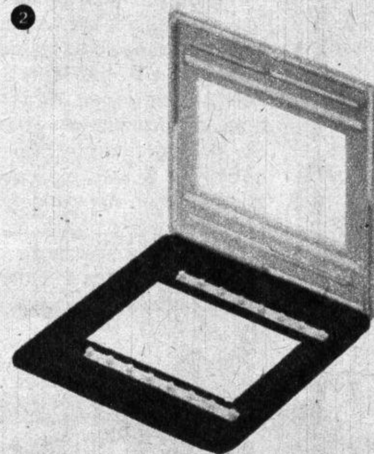


1

Lustrzanka małoobrazkowa Ricoh XR-P Multi-Program ma rekordową liczbę 16 programów, w tym tylko dwa odnoszące się do nastawień ręcznych, reszta do automatycznych. Wśród tych ostatnich jest specjalny program sterujący zdjęciami ekranów telewizyjnych, oscyloskopowych itp.

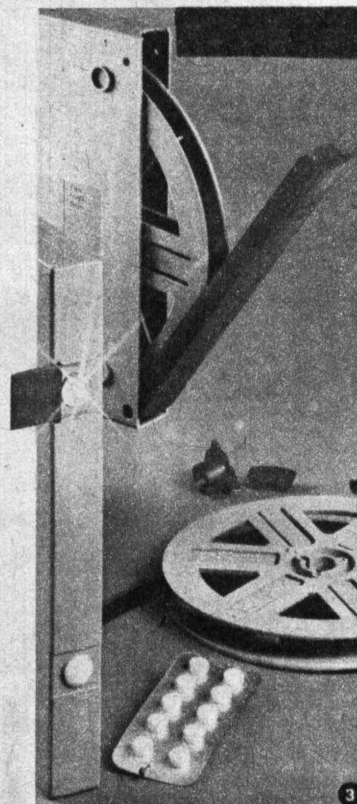
Ramki do przezroczy Bonum Automatik jako jedyne mają wbudowane przesuwne listwy z występami odpowiadającymi perforacji błony małoobrazkowej (rys. 2). Zapobiega to wybrzuszaniu się błony podczas wyświetlania przezroczy. Przesuwność listew pozwala optymalnie skadrować obraz w ramce w kierunku dłuższego boku. Poprzeczne linie naniesione na dno kanałów służą do ustawiania występów dokładnie naprzeciw siebie, tak aby w błonie nie powstały ukośnie skierowane naprężenia rozciągające.

2



Emulsję, zwaną ciekłym filtrem, produkuje firma Mole-Richardson. Naniesiona na szyby okienne obniża ona temperaturę barwową światła dziennego z 5500 na 3200 K. W ten sposób unika się światła mieszanego pracując we wnętrzach przy oświetleniu żarowym lampami fotograficznymi. Po zakończeniu zdjęć można emulsję bez trudu usunąć z okien.

Kasety do szul filmowych wyróżniające się (pierwsze na świecie) zasuwanym do zewnątrz gniazdem na kapsułkę ze środkiem konserwującym Bonum



3

Climatic (rys. 3) oferuje ta sama firma. Kapsułka, nakłuta przed włożeniem do gniazda, chroni przez rok taśmę filmową przed utratą elastyczności pod działaniem powietrza.



4

Przyrząd Hama Filmfix, wsunięty w szczelinę kasety, chwyta za perforację błony i wyciąga końcówkę na zewnątrz (rys. 4). Podczas powrotnego przewijania błony małoobrazkowej końcówka wchodzi bowiem nieraz całkowicie do kasety, co grozi zaświetleniem emulsji przez szczelinę wejściową. *HT*

CD zdobywa rynek

Andrzej Zaczek

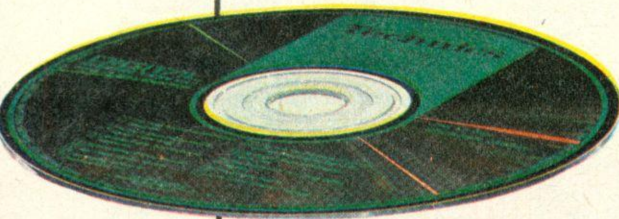




Płyty compact i odtwarzacze laserowe na stałe zdobyły rynki większości krajów świata. W Polsce płyta CD także jest znana, na razie głównie za pośrednictwem transmisji radiowej. Ci, którzy z radia słuchali muzyki odtwarzanej wówczas z płyty compact (mimo wszystkich ograniczeń wynikających z techniki takiej transmisji), nie chcą już wracać do muzyki odtwarzanej z płyt analogowych. Inne radiofonie także wprowadziły emisję muzyki z płyt compact, w niektórych z nich stało się to podstawowym hasłem reklamowym – nasza antena daje „laserowy dźwięk".



Studio radiowe z aparaturą Philipsa do emisji „na żywo" programów muzycznych z płyt CD



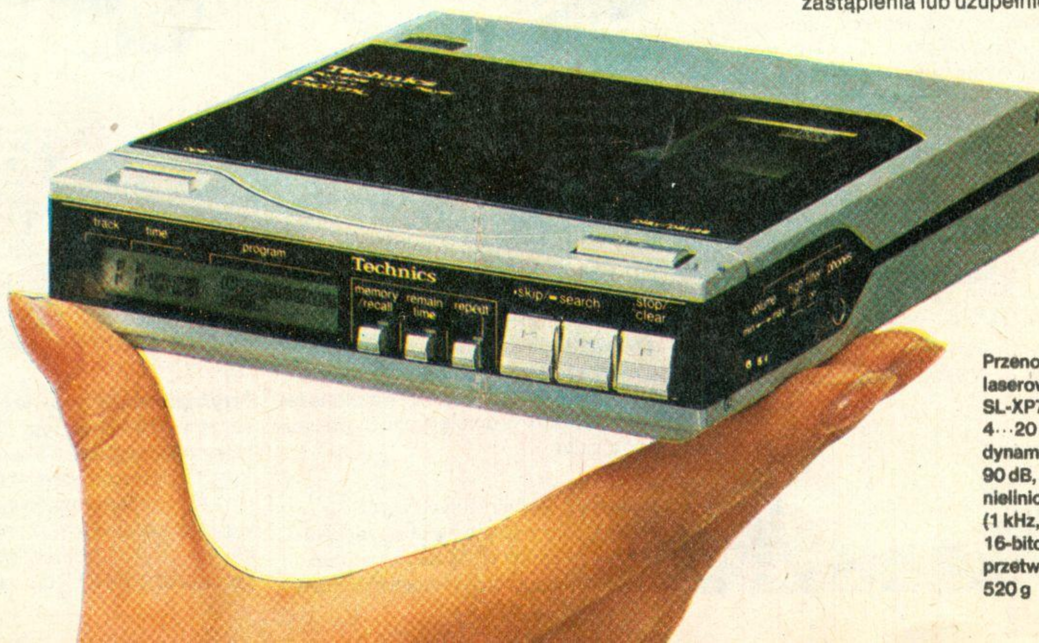
Zwolennicy muzyki odtwarzanej z płyt CD do niedawna mogli słuchać jej tylko w domowym zaciszu. Ale już w czasie tegorocznych wakacji na plaży można było widzieć melomanów, którzy zastąpili swe super-Walkmany miniaturowymi odtwarzaczami laserowymi (*HT* 8/85). Przenośne odtwarzacze wymagały zastosowania nowych rozwiązań wielu węzłów konstrukcyjnych, by zapewnić działanie systemu w warunkach ciągłych wibracji, zmian temperatury, wilgotności, zapylenia.

Najciekawsze konstrukcje przenośnych odtwarzaczy przedstawiły firmy Technics – model SL-XP7 i Philips – model CD10. Technics zastosował bardzo interesujące rozwiązanie układu mechanicznego oraz laserowego FF-1 (Fine Focus Single Beam System), z kolimatorem w układzie optycznym oraz nowy, opracowany do modelu SL-XP7 algorytm elektronicznej korekcji błędów. SL-XP7 gwarantuje nawet zwolennikom intensywnego biegania niezawodny akompaniament podczas ćwiczeń. Do odtwarzacza można przyłączyć słuchawki o impedancji 32 Ω. Akumulator wbudowany w futerał transportowy urządzenia umożliwia 3 godziny pracy, gdy słucha się przez słuchawki lub 7 godzin, gdy używa się odtwarzacza jako decku. Akumulator jest ładowany zasilaczem sieciowym, który może być też wykorzystywany jako zasilacz odtwarzacza podczas słuchania muzyki w domu.

„Supermaszyna dźwiękowa" Philips CD555. Magnetofon kasetowy: nierównomierność prędkości przesuwu taśmy 0,009% (WRMS), możliwość wykorzystywania taśm typu I, II, IV. Odtwarzacz laserowy: pasmo 2…20 000 Hz ±0,3 dB, dynamika ponad 100 dB, zniekształcenia nieliniowe 0,003% (1 kHz), przetwarzanie z wykorzystaniem 14-bitowych przetworników i filtrów cyfrowych, w systemie równoważnym przetwarzaniu liniowemu 16-bitowemu

CD10 Philipsa stanowi część systemu elektroakustycznego. Sam odtwarzacz laserowy wykonany jest jako deck i może być, w zależności od potrzeb, dołączany do współpracujących urządzeń: wzmacniacza słuchawkowego wyposażonego w akumulator stanowiący także źródło zasilania i mającego futerał transportowy lub samochodowego wzmacniacza mocy, do którego wkłada się odtwarzacz. CD10 przy zastosowaniu zasilacza sieciowego 9 V= może być przyłączony do domowych urządzeń elektroakustycznych.

Opanowanie produkcji przenośnych odtwarzaczy laserowych i wzrastająca popularność płyt CD skłoniły producentów radiomagnetofonów do zastąpienia lub uzupełnienia magneto-

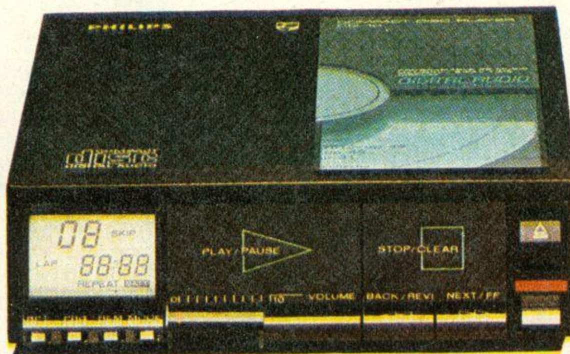


Przenośny odtwarzacz laserowy Technics SL-XP7: pasmo 4…20 000 Hz $^{+0,5}_{-1}$ dB, dynamika ponad 90 dB, zniekształcenia nieliniowe < 0,004 % (1 kHz, 0 dB), 16-bitowe, liniowe przetwarzanie, masa 520 g

fonu kasetowego odtwarzaczem CD. Jednym z najciekawszych takich rozwiązań jest „CD-Sound Machine CD555" firmy Philips.

Czterozakresowy (D, Ś, K, UKF) odbiornik radiowy uzupełniony jest stereofonicznym wzmacniaczem akustycznym o mocy 2×25 W (sinus!) wyposażonym w pięciopunktowy korektor graficzny, deckiem kasetowym z rewersyjnym mechanizmem, laserowym odtwarzaczem płyt oraz dwoma dwudrożnymi zestawami głośnikowymi. Jest to rzeczywiście „maszyna muzyczna". CD555 umożliwia uzyskanie odtwarzania bardzo dobrej jakości. Na uwagę zasługuje również dbałość o wygodę obsługi – np. podczas przegrywania programu z płyty na kasetę w razie zatrzymania się przesuwu taśmy, automatycznie odtwarzacz laserowy przełączany jest na „pauzę". Układ sterowania odtwarzaczem oraz wyświetlacz LCD pozwalają na programowanie odtwarzania 20 utworów. CD555 może też służyć do nagłośnienia małej dyskoteki dzięki możliwości miksowania sygnałów z odtwarzacza, magnetofonu i tunera z sygnałem z wejścia mikrofonowego. Magnetofon wyposażony jest w układ redukcji zakłóceń Dolby B, który z pewnością w następnym modelu zostanie zastąpiony układem Dolby C, pozwalającym uzyskać zdecydowanie lepszą dynamikę.

Przytoczone przykłady zastosowań odtwarzaczy CD wskazują na to, że chyba już niedługo kryteria tego, co zwykło się określać mianem Hi-Fi, będą musiały być zweryfikowane. Płyta compact oraz technika cyfrowa zwyciężyły. *Hr*

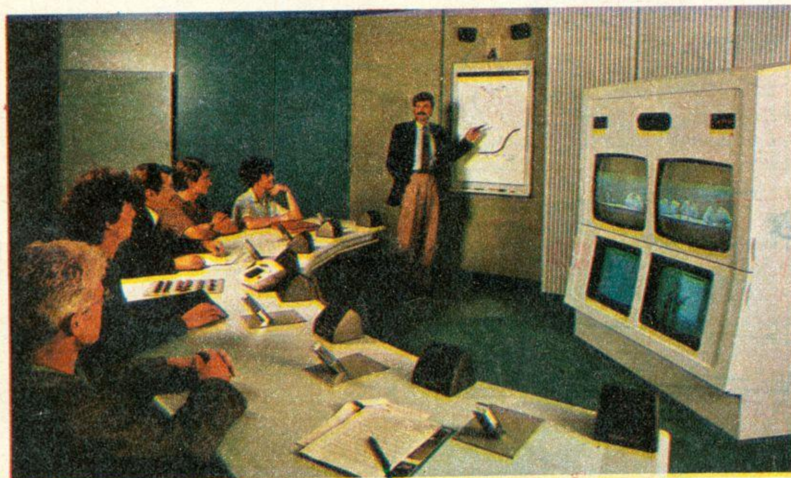


Odtwarzacz laserowy Philips CD10: pasmo 20...20 000 Hz $^{+1\,dB}_{-3\,dB}$, dynamika ponad 90 dB, zniekształcenia nieliniowe < 0,008% (1 kHz), wymiary (z zasilaczem) 126×189×39,9 mm

Wideokonferencje

Zamiast dalekich podróży służbowych i osobistych spotkań zachodnioniemiecka poczta proponuje rozwiązanie alternatywne w postaci wideokonferencji. Specjalne studia wyposażone w systemy telewizji kolorowej oraz mikrofony umożliwiają, dzięki szerokopasmowym łączom pocztowym, przesyłanie obrazu i dźwięku do studia, w którym znajduje się partner handlowy. Studia takie mogą być też zainstalowane przez duże firmy w ich siedzibach. Informacje przekazywane przez kamery wizyjne i mikrofony mogą być uzupełnione systemami przekazywania na odległość danych komputerowych oraz obrazów statycznych, np. telefax.

Jako łącza szerokopasmowe może być wykorzystana sieć kablowa, światłowodowa, radiolinie lub systemy łączności satelitarnej. Według informacji poczty – koszt nawet kilkugodzinnej konferencji jest zdecydowanie niższy od kosztów podróży osób biorących w niej udział. W RFN działa 12 pocztowych studiów konferencyjnych ułatwiających pracę handlowcom w największych ośrodkach przemysłowych kraju. Studia te traktowane są jako służba publiczna i za odpowiednią opłatą mogą z nich korzystać także wszyscy obywatele. Opłata jest oczywiście wyższa niż przy normalnej rozmowie telefonicznej. *Hr*



Zatopiona platforma

Dzieje platformy wiertniczej „Alexander" L.Kielland" przeszły do historii techniki nie tyle z powodu tragicznej w skutkach katastrofy – wywrócenia się platformy na Morzu Północnym – co dzięki operacji jej podniesienia, największego osiągnięcia ratownictwa morskiego. Była to operacja wyjątkowa, zarówno ze względu na zakres, jak i na zastosowaną technikę i użyte wyposażenie. Z tych to powodów zasługuje ona na najwyższą ocenę jako przedsięwzięcie inżynierii morskiej.

W wyniku katastrofy, która wydarzyła się 27 marca 1980 r., platforma nie zatonęła, lecz przewróciła się dosłownie do góry nogami, w ten sposób, że pomosty robocze i umieszczone nad nimi pomieszczenia mieszkalne załogi znalazły się na dole, a potężne nogi konstrukcji stalowej zakończone pływakami sterczały w górę, wynurzając się nieco z morza. W owo czwartkowe pamiętne popołudnie prędkość wiatru wynosiła 16...20 m/s, a wysokość fali 6...8 m. Z 212-osobowej załogi zginęły 123 osoby, reszta uratowała się w łodziach ratunkowych, 36 ciał zostało uwięzionych w pomieszczeniach i zakamarkach morskiej wieży.

Platformę „Alexander L.Kielland" zbudowała w 1976 r. jedna z firm francuskich jako wiertniczo-wydobywczą, z czasem została ona zaadaptowana do celów mieszkalnych i była połączona z platformą wiertniczą Edd 2/7c. Bezpośrednią przyczyną katastrofy było oderwanie się jednej z pięciu stalowych nóg platformy. Późniejsze ekspertyzy wykazały między innymi błędy w spawaniu konstrukcji, zmęczenie materiału i niedostateczną konserwację.

Przygotowania do operacji odwrócenia platformy rozpoczęto w maju 1983 r., po dwukrotnych wcześniejszych, nieudanych próbach jej podniesienia. Ciekawe, że motywem były nie tyle względy techniczne czy ekonomiczne, co ostateczne wyjaśnienie przyczyn katastrofy i wydobycie ciał 36 zaginionych członków załogi. Po szesnastu miesiącach starannych przygotowań, budowie jedynego w swoim rodzaju sprzętu i teoretycznym rozważeniu wszelkich możliwości, we wrześniu 1983 r. przystąpiono do odwracania platformy – tym razem dwutygodniowe prace zakończyły się powodzeniem. Głównym założeniem projektu było przeprowadzenie operacji tak, by nie wywołać gwałtownych naprężeń w już nadwerężonej konstrukcji, a w rezultacie rozpadnięcia się i zupełnego zniszczenia platformy.

Przewróconą platformę odholowano w pobliże brzegu, o pół mili od portu Stavanger. Na brzegu, na specjalnie przygotowanej konstrukcji umieszczono dwie wciągarki o udźwigu 4 tys. kN każda. Wokół platformy zakotwiczono cztery pontony o wymiarach 46×50 m i wyporności 2000 t każdy. Dwa z nich wyposażono we wcią-

Hr Styczeń 1986

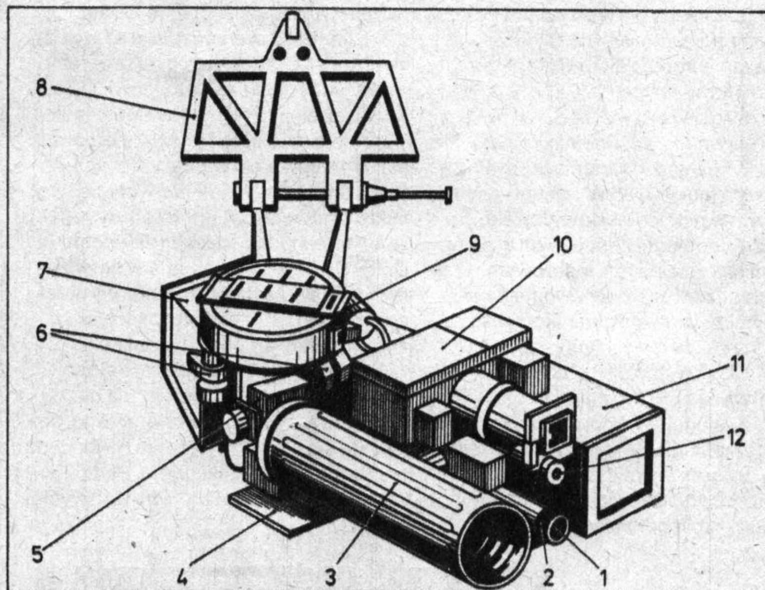
Kosmos Jerzy Wierzbowski

Zobaczyć kometę

Rzesze astronomów w obserwatoriach na Ziemi, sztuczne satelity Ziemi, obiegające ją pojazdy załogowe oraz eskadra specjalnych próbników przemierzających przestrzeń międzyplanetarną mają przeprowadzić wnikliwe badania komety Halleya. Najwięcej informacji o tym interesującym ciele niebieskim, pojawiającym się w pobliżu Słońca rzadko, bo co mniej więcej trzy ćwierćwiecza, mogą dostarczyć obrazy uzyskiwane w świetle widzialnym, a także w zakresie promieniowania ultrafioletowego i podczerwonego.

Tym razem przedstawiamy – wybrane spośród wielu przyrządów badawczych, uzyskujących obrazy komety Halleya – kamery telewizyjne, w które wyposażono próbniki Wega. Jak wiadomo, w wyposażaniu próbników poza ZSRR brały udział inne kraje. Także kamery TV powstały we współpracy międzynarodowej: radziecko-węgiersko-francuskiej.

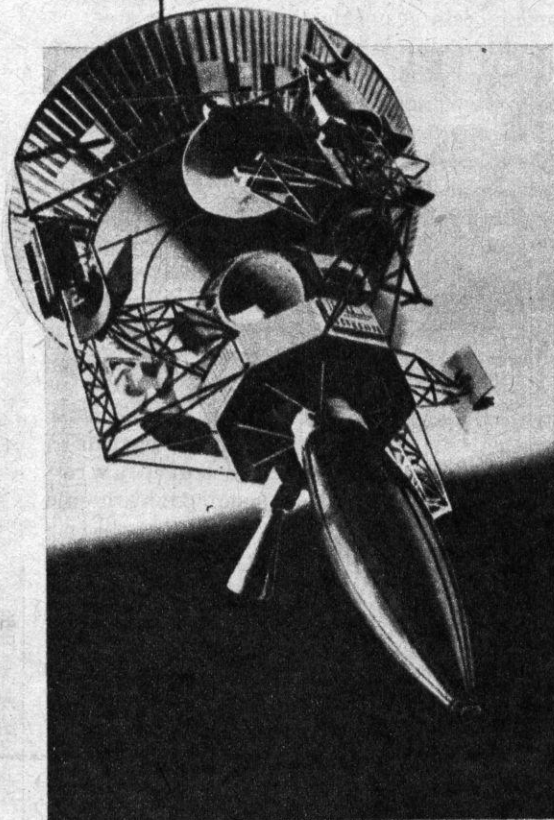
System TV pojazdów Wega składa się z dwóch kamer oraz dodatkowego przyrządu analogowego, analizującego rozkład jasności obiektów znajdujących się w polu widzenia kilku czujników. Zadaniem systemu będzie obserwowanie jądra, komy i warkocza komety. Pośrednio umożliwi to dokładne wyznaczenie parametrów wokółsłonecznej orbity niezwykłego ciała niebieskiego. Skorzystają prawdopodobnie na tym uczeni kierujący lotem zachodnioeuropejskiego pojazdu Giotto, który wykorzystując dane z pojazdów Wega ma przelecieć w odległości 500...1000 km od jądra komety. Jeśli ten zamiar powiedzie się, uzyskamy obrazy o zdolności rozdzielczej sięgającej, być może, kilkunastu metrów.



Platforma stabilizowana próbników Wega z kamerami TV i spektrometrami pozbawionymi osłon termoizolacyjnych: *1* – **źrenica wejściowa kamery szerokokątnej,** *2* – **pierścieniowy radiator kamery szerokokątnej,** *3* – **kamera wąskokątna,** *4* – **radiator kamery wąskokątnej,** *5* – **blok elektroniczny kamery wąskokątnej,** *6* – **przeguby i przekładnie,** *7* – **blok elektroniczny sterujący usytuowaniem platformy,** *8* – **rama wsporcza platformy,** *9* – **blok elektroniczny systemu TV,** *10* – **spektrometr trójkanałowy (światła widzialnego, podczerwieni i nadfioletu),** *11* – **spektrometr podczerwieni,** *12* – **zespół analogowych czujników położenia platformy w stosunku do komety**

Kamera Wegi, przy planowanej odległości przelotu 10 000 km, osiągnie zdolność rozdzielczą 200 m. Planuje się uzyskiwanie za jej pomocą jednego obrazu na 10 s. Łącznie będzie więc wykonanych 360 zdjęć o zdolności rozdzielczej co najmniej 5 km, 70 – o rozdzielczości 1 km oraz 12 – z najlepszym, możliwym do uzyskania odwzorowaniem szczegółów. Poza uzyskiwaniem obrazów czarno-białych i barwnych (posłużą do tego wymienne filtry) system TV będzie wykorzystywany do precyzyjnego naprowadzania samych kamer i innych przyrządów zainstalowanych wraz z nimi na specjalnej stabilizowanej platformie na centralną, najjaśniejszą część komety.

Szerokokątna kamera TV ma ogniskową 180 mm, jasność 3 i pole widzenia 3×4 stopnie. Kamera wąskokątna ma układ optyczny o ogniskowej 1200 mm, jasności 5 i polu widzenia 48 min łuku. W obu kamerach strumień światła jest kierowany przez układ optyczny na półprzewodnikowe przetworniki ze sprzężeniem pojemnościowym, oznaczane w skró-



W świecie planet olbrzymów

Wielkie planety Układu Słonecznego: Jowisz, Saturn, Uran i Neptun, które obiegają naszą gwiazdę dzienną poza orbitą Marsa i pasem planetoid, wyróżniają się nie tylko imponującymi rozmiarami, ale i niewielką średnią gęstością, stosunkowo szybkim ruchem wirowym oraz znacznym spłaszczeniem. Trzy pierwsze z wymienionych planet mogą fascynować ponadto urozmaiconą pasmową strukturą, licznymi księżycami oraz pierścieniami – szczególnie okazałymi w wypadku Saturna. Dzięki udanym wyprawom próbników międzyplanetarnych Pioneer 10 i 11 oraz Voyager 1 i 2, które dokonywały przelotów w pobliżu Jowisza i Saturna, poznaliśmy znacznie dokładniej, niż to jest możliwe podczas obserwacji prowadzonych z Ziemi, ich wygląd i budowę. W styczniu 1986 r. Voyager 2 ma zbliżyć się do Urana, trzeciego z kolei ciała niebieskiego, w swej misji rozpoczętej jeszcze w sierpniu 1977 r.! Tak więc w chwili, gdy ten numer *HT* dotrze do rąk Czytelników, będziemy już prawdopodobnie mogli podziwiać i przygotowywać do druku wielobarwne, poddane obróbce komputerowej obrazy Urana i jego księżyców, a zasób wiedzy o tych obiektach kosmicznych znacznie przekroczy obserwacje i ustalenia astronomów poczynione w ciągu nieco ponad dwóch wieków, jakie upłynęły od odkrycia tej planety.

Galileo wkrótce po starcie z Ziemi – jeszcze z nierozpostartymi licznymi wysięgnikami z wyposażeniem. Duży wrzecionowaty podzespół to złożona czasza kierunkowej anteny parabolicznej o średnicy 4,8 m

Na maj 1986 r. zaplanowano start amerykańskiego pojazdu badawczego Galileo. Celem jego wyprawy ma stać się ponownie Jowisz. Jednak w odróżnieniu od wcześniej wysyłanych próbników międzyplanetarnych, które tylko przemknęły obok gigantycznej planety, Galileo ma stać się pierwszym sztucznym satelitą Jowisza i prowadzić systematyczne, trwające ok. 20 miesięcy badania tego największego spośród obiegających Słońce ciała niebieskiego. Do wprowadzenia Galileo na tor wokół Jowisza będzie użyty silnik o ciągu 400 N,

cie CCD. Ich najważniejszym podzespołem jest matryca miniaturowych poletek światłoczułych, wykonana metodą fotolitograficzną. Poletka te, o wymiarach 18x25 µm, składają się na 576 linii po 512 punktów. Do sczytywania informacji służy impuls taktujący.

Górna granica czasu ekspozycji wynika z groźby zamazywania obrazu i zmienia się zależnie od parametrów względnego ruchu próbnika i komety. Dolną, równą 0,01 s, wyznacza czułość przetworników CCD.

Aby urządzenia CCD pracowały prawidłowo, trzeba je utrzymywać w ściśle określonej temperaturze. W tym celu w próbnikach Wega zastosowano specjalne układy, oparte na czynnych i biernych metodach termoregulacji. W metodach czynnych wykorzystuje się układy z wymuszonym obiegiem płynnego nośnika ciepła, transportującego energię do wymienników i radiatorów. W biernych z kolei – osłony termoizolacyjne i ekrany. *HT*

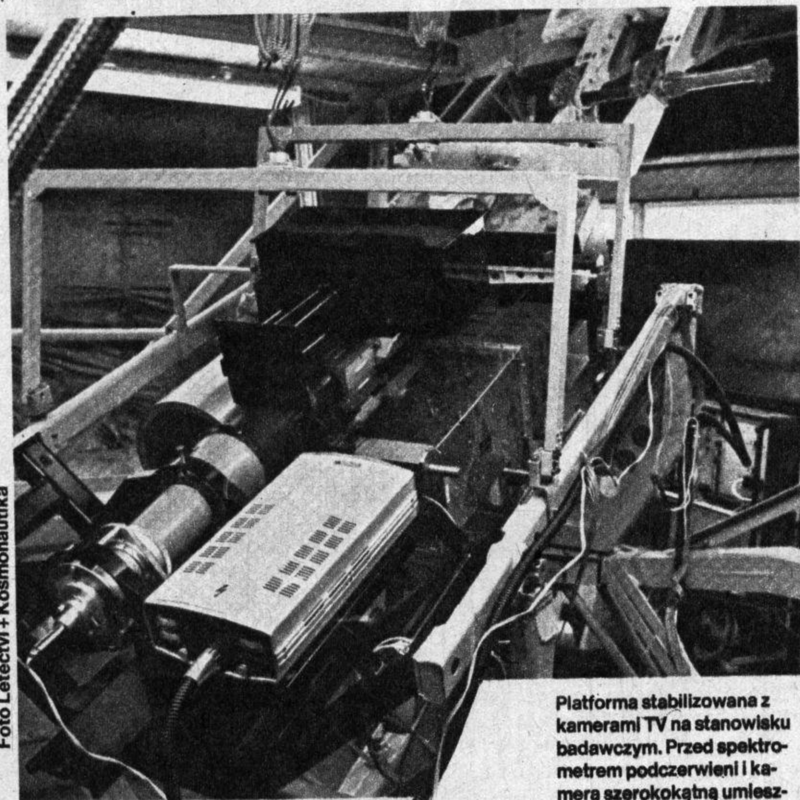


Foto Letectvi + Kosmonautika

Platforma stabilizowana z kamerami TV na stanowisku badawczym. Przed spektrometrem podczerwieni i kamerą szerokokątną umieszczono aparaturę do testowania tych przyrządów

dysponujący ponad 900 kg materiałów pędnych. Na zlecenie NASA opracowała go zachodnioniemiecka firma MBB. Próbnik ma zbliżać się na niewielką odległość do czterech największych księżyców Jowisza. Pozwoli to z jednej strony przeprowadzić dokładne badania tych globów, z drugiej zaś będzie wykorzystywane do grawitacyjnych, bezsilnikowych manewrów zmieniających orbitę sztucznego satelity. Wyposażenie naukowe Galileo stanowić będzie dziewięć przyrządów, w tym kamery TV, spektrometry, magnetometry i aparatura do pomiarów promieniowań cząsteczkowych.

Na pięć miesięcy przed przybyciem w pobliże Jowisza od próbnika odłączy się stożkowa sonda atmosferyczna. Ma ona wtargnąć w burzliwą otoczkę gazową planety-giganta i za pomocą sześciu przyrządów przeprowadzić badania składu i właściwości atmosfery jowiszowej. Wyniki pomiarów będą przekazywane na pokład zasadniczej części pojazdu Galileo, a stamtąd po wzmocnieniu retransmitowane na Ziemię.

Galileo wraz z pomocniczym stopniem rakietowym Centaur G zostanie wyniesiony na niską orbitę wokółziemską przez jeden z promów kosmicznych w wyłącznie temu poświęconej misji, oznaczonej STS 61-G. Po opuszczeniu ładowni promu i oddaleniu na bezpieczną odległość silniki Centaura rozpędzą Galileo i skierują go na wokółsłoneczny tor prowadzący ku Jowiszowi. W końcu 1984 r. zapadła decyzja, by dzięki modyfikacji planowanej orbity wokółsłonecznej próbnik minął w drodze ku głównemu celowi swej podróży jedną z planetoid noszącą oznaczenie 29 Amphitrite. Do spotkania z tym ciałem niebieskim doszłoby w grudniu br.

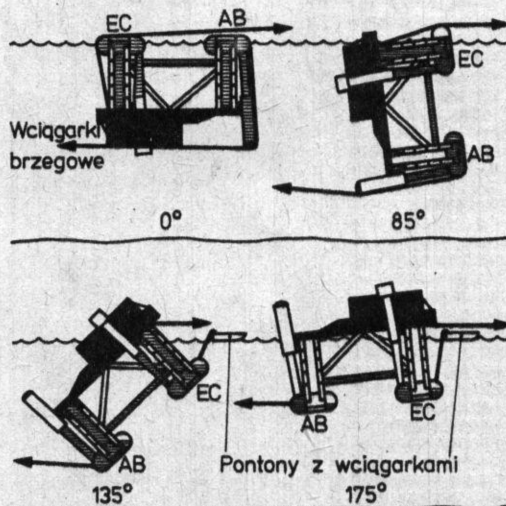
Zespół przygotowujący misję Galileo pragnąłby z zapasowych podzespołów próbnika zestawić drugi podobny pojazd i wysłać go w 1987 r. w stronę Saturna. Szanse realizacji tego zamierzenia są jednak ze względów finansowych niewielkie. Bardziej prawdopodobne będzie skierowanie ku Saturnowi zestawu – sztuczny satelita tej planety plus sonda atmosferyczna, nad którym pracują agencje: amerykańska NASA i zachodnioeuropejska ESA. Odlot takiego zestawu z Ziemi mógłby nastąpić na początku lat dziewięćdziesiątych. *HT*

garki o udźwigu 15 tys. kN, dwa pozostałe wykorzystano do stabilizowania pozycji platformy oraz do rozmieszczenia sprężarek i pomp wodnych, dostarczających powietrze i wodę na platformę podczas operacji balastowych. Miarą złożoności operacji jest 5 km użytych przewodów sprężonego powietrza, 13 km ciśnieniowych przewodów wodnych, dziesiątki zaworów, a także 134 czujniki, które rozmieszczono w różnych miejscach platformy. Analizowano za ich pomocą m.in. parametry balastowania, naprężenia użytych jako cięgieł łańcuchów, zanurzenie, kąt nachylenia platformy oraz obciążenia w poszczególnych węzłach jej konstrukcji. Ponieważ obawiano się, że nadbudówka mieszkalna platformy, znajdująca się teraz na spodzie i mająca wpływ na położenie środka ciężkości całej konstrukcji, może wskutek ruchów platformy ulec przesunięciu, a nawet zniszczeniu – założono na nią jeszcze pod wodą 32 metalowe opaski. Łańcuchy łączące platformę z wciągarkami na brzegu zamocowano do nóg A i B platformy (rys.), przeciągnięto pod nią i poprowadzono do brzegu przez dodatkowy ponton, podtrzymujący je i zapewniający równoległość przebiegu. Ponieważ obawiano się, że przyłożenie siły obracającej tylko w jednym kierunku może wywołać niekontrolowane przechylenie się platformy poza potrzebny kąt, do dwóch pozostałych nóg (E i C) umocowano łańcuchy wciągarek.

Pierwsza faza operacji – obrót o 10° za pomocą balastowania komór samej platformy – była jednocześnie sprawdzianem prawidłowości obliczeń środka ciężkości konstrukcji. Wyniki testu były zadowalające: odchylenie rzeczywistego środka ciężkości od teoretycznie przewidywanego wyniosło zaledwie 20 cm.

Kolejnym etapem było – w dalszym ciągu za pomocą balastowania – dalsze odchylenie platformy aż do 45°. Wtedy uruchomiono wciągarki umieszczone na brzegu. W jednej, ciągłej operacji uzyskano odchylenie platformy już do 85°. Wówczas przerwano obracanie, by przeprowa-

Etapy odwracania platformy „Alexander L. Kielland"



Piotr Czarnowski

Mach 2



Kiedy w 1935 r. porucznik Whittle przedstawił swoje opracowanie na temat statków powietrznych poruszających się z prędkością 800 km/h na pułapie 20 km i napędzanych silnikiem odrzutowym, uznano go za niepoprawnego marzyciela. Sir Frank Whittle, jeden z twórców napędu odrzutowego jednak bardzo szybko doczekał się realizacji swych marzeń. Niedawno minęła dziesiąta już rocznica uruchomienia regularnej komunikacji ponaddźwiękowej. Eksploatowane obecnie samoloty mają silniki o ciągu prawie dwustukrotnie większym od przewidywanego przez Whittle'a; rozwijają także znacznie większą prędkość, bo przekraczającą często dwukrotnie prędkość dźwięku.

Różne były koleje pasażerskiego samolotu naddźwiękowego. Najpierw był Tu 144, wkrótce po nim rozpoczął loty francusko-brytyjski Concorde. Był to rok 1976, okres, gdy lotnictwo przynosiło zyski i nie martwiło się o przyszłość. Potem przyszły trudne lata, loty Concorde ograniczono, Aeroflot w 1984 r. zawiesił z powodów ekonomicznych eksploatację Tu 144. Tymczasem recesja skończyła się i dziś znów nie brak chętnych do podróżowania szybciej niż dźwięk; brytyjski Concorde przynosi pokaźne zyski nie tylko z regularnej komunikacji przez Atlantyk (1245 funtów w jedną stronę), ale i z czarterów (10 000...15 000 funtów za godzinę lotu). Także Air France donosi, że linia zarobiła na Concorde w 1984 r. ok. 6,5 mln dol. Perspektywy są tak pomyślne, że British Airways wprowadziły do eksploatacji czasowo wycofaną przed kilku laty swoją siódmą maszynę typu Concorde, przy okazji zmieniając całkowicie jej wnętrze.

Concorde może zabrać 100 pasażerów (ok. 10 ton wraz z bagażem) i na lot nad Atlantykiem potrzebuje 75 ton paliwa (zabiera także wymaganą przepisami rezerwę 16 ton). Łączna masa startowa samolotu wynosi nieco mniej niż 180 ton. Lot nie odbywa się oczywiście cały czas z prędkością dźwięku. Prędkość startowa wynosi ok. 300 km/h: nos maszyny jest opuszczony, aby umożliwić widoczność do przodu z kokpitu stromo uniesionego kadłuba.

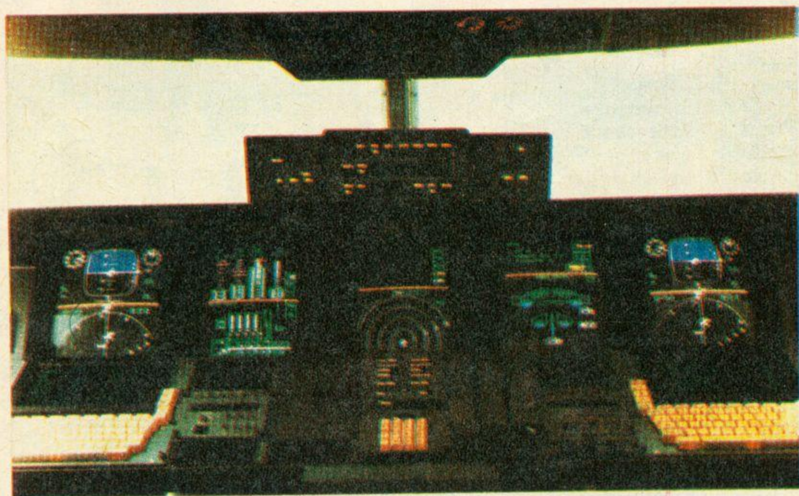


Wkrótce po starcie prędkość przekracza 600 km/h, samolot porusza się już poziomo i pochylony nos maszyny prostuje się. Na wysokości ok. 9 km prędkość osiąga M 0,95 (czyli jest o ok. 100 km/h większa niż w zwykłych pasażerskich odrzutowcach). Przy M 0,97 zaczynają tworzyć się wokół maszyny fale dźwiękowe, towarzyszące przechodzeniu bariery dźwięku. Każdy z czterech silników Olympus zużywa teraz ogromną ilość paliwa – w przeliczeniu 20 ton na godzinę pracy. Zużycie paliwa spada dopiero wtedy, gdy prędkość przekroczy M 1,7, to znaczy gdy wykorzystane zostaną wszystkie zalety aerodynamiczne maszyny (projektowanej przecież do bardzo szybkich lotów) i gdy ogromna prędkość pozwala na właściwe warunki pracy silników. Przyspieszanie i wznoszenie kontynuowane jest do wysokości 16 km i prędkości M 2,0. W temperaturze otoczenia –50°C nos maszyny rozgrzewa się wskutek tarcia do +127°C (jest to maksymalna dopuszczalna temperatura, gdy nadal rośnie, pokładowy komputer zmniejsza prędkość). W miarę zużywania paliwa masa samolotu zmniejsza się i wznosi się on do pułapu 18...19 km. Zmniejszenie prędkości zaczyna się jeszcze nad Atlantykiem: przejście z M 2,0 do M 0,95 wymaga dystansu aż 200 km.

W Concorde zastosowano wiele systemów i urządzeń, które dopiero dużo później wprowadzono w lotnictwie cywilnym. Jest tam pierwowzór komputerowego kokpitu, elektroniczne sterowanie, system przepompowywania paliwa w czasie lotu, aby utrzymać optymalny środek ciężkości maszyny.

British Airways zamierzają eksploatować Concorde co najmniej do końca obecnego stulecia, ale już mówi się o jego potencjalnym naddźwiękowym następcy, samolocie o dwóch oszczędnych silnikach i nieco zmienionym płatowcu. *HT*





1

Kokpit roku 2000

Zaledwie kilka lat minęło od wprowadzenia przez Airbus Industrie pierwszych seryjnie montowanych w samolotach pasażerskich komputerowych kokpitów, w których dziesiątki wskaźników zastąpiono monitorami. Pamiętamy jeszcze nieufny stosunek niektórych linii lotniczych do nowej technologii, oznaczającej także nowy sposób prowadzenia lotu oraz protesty pilotów, wynikające zarówno ze spraw płacowych (2 osoby w kokpicie zamiast 3), jak i z niechęci do innowacji. Dziś komputerowe kokpity są normalnym wyposażeniem nowoczesnych samolotów, a specjaliści przewidują, że przed końcem stulecia, może nawet w połowie lat dziewięćdziesiątych, powszechnie już będzie stosowana nowa generacja tych kokpitów, prawdę mówiąc niewiele przypominających kabinę pilotów.

Dowodem takich przewidywań jest opracowywany przez NASA i Lockheeda kokpit do dwusilnikowego samolotu średniego zasięgu. Z kokpitu usunięto całkowicie tradycyjne wskaźniki i stał się on podobny do podwójnego stanowiska obsługi komputerów. Obaj piloci siedzą przy pulpitach, w których wmontowane są klawiatury służące do dialogu z komputerami. Całą przednią część kokpitu zajmują wielkie ekrany monitorów (fot. 1). Projekt przewiduje jeszcze tradycyjne ekrany, ale być może zostaną one zastąpione ekranami na ciekłych kryształach. Z pięciu monitorów dwa skrajne wskazują tzw. zintegrowane przyrządy nawigacyjne, obraz radaru pogodowego, mapę z naniesioną trasą lotu i informacjami o jego przebiegu. Monitor środkowy przekazuje informacje o wadliwym działaniu zespołów samolotu i ostrzeżenia. Na tym monitorze podawana jest także schematyczne sytuacja w obszarze powietrznym wokół samolotu, aby zapobiec ewentualnym kolizjom. Dwa pozostałe monitory służą do obrazowania działania silników, schematów instalacji maszyny i tzw. listy kontrolnej z całą towarzyszącą jej procedurą. Początkowo zakładano zastosowanie kolorowych monitorów o szerokości ekranu 44 cm, ostatecznie jednak zastosowano ekrany 32 cm, które komputer elektronicznie dzieli poziomo na dwa niezależnie działające pola (fot. 2) – oczywiście zarówno poszczególne pola, jak i monitory mogą przejmować nawzajem swoje funkcje w wypadku awarii.



2

Bardzo wiele uwagi poświęcono ergonomii: dopracowano nawet kształt przycisków na klawiaturze komputera. Tradycyjne sterownice w nowym kokpicie zostały zastąpione ministerownicami bocznymi.

Zadziwiające, jak wielki postęp techniczny dokonał się w tej dziedzinie. Już teraz zakłada się, że wszystkie funkcje kontrolne i większość sterowniczych przejmą komputery, pilota zaś pozbawiono „czucia" samolotu, możliwego przy mechanicznym przekazywaniu ruchów sterownicy. Dziś, gdy technologia fly-by-wire, czyli przekazywania wszelkich sygnałów sterowniczych, w tym i wychyleń ministerownicy, dokonuje się elektronicznie, jesteśmy zapewne w przededniu kolejnej rewolucji w kokpicie. Czterdzieści lat temu od pilotów wymagano jeszcze sporej siły fizycznej, za kilka lat ich miejsce pracy nie będzie różniło się niczym od stanowiska programisty komputera. *HT*

... platforma 3

dzić dodatkowe balastowanie platformy w celu uzyskania jej pełnej stateczności.

Krytycznym etapem operacji było odwrócenie platformy o ponad 95° – wtedy właśnie powinny zacząć się wynurzać z wody sekcje mieszkalne. Masa zawartej w nich wody mogła spowodować ogromne naprężenia ścinające. Zdecydowano się więc na opuszczenie platformy cztery metry głębiej, tak aby zasadnicza część tego etapu operacji przebiegła pod wodą. Oczywiście oznaczało to zmniejszenie pływalności całej konstrukcji, a więc i zmniejszenie marginesu bezpieczeństwa całej operacji. Dalsze fazy odwracania przeprowadzano głównie za pomocą balastowania platformy. Po jej wyrównaniu i zwiększeniu pływalności konstrukcję odholowano do portu Stavanger.

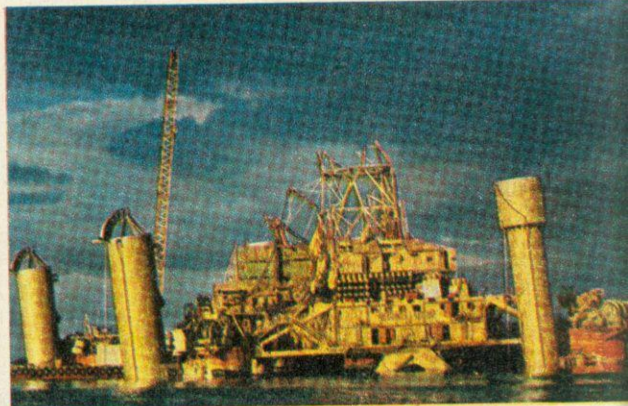
Mimo bardzo starannego i dokładnego przygotowania akcji, zdarzyły się i sytuacje alarmowe. Trzykrotnie trzeba było korzystać z pomocy nurków, którzy odplątywali wielokilometrową sieć przewodów. Przelew wody pitnej, znajdującej się ciągle w jednej z nóg platformy, wywołał gwałtowny spadek ciśnienia w zbiorniku balastowym, jednak i z tym problemem uporano się szybko. Cała operacja trwała dwa tygodnie, a jej zasadnicza część – odwracanie platformy przy użyciu wciągarek – zaledwie 9 dni.

Po dokładnych badaniach mających ostatecznie wykazać przyczynę katastrofy wymontowano z platformy niektóre elementy wyposażenia, a całą konstrukcję w 1984 r. odholowano na pełne morze i zatopiono; oddając m.in. w ten sposób hołd ofiarom.

Koszt całej operacji wyniósł 45 mln dol. i został pokryty prawie w całości przez rząd norweski. Ale niezwykle złożone i kosztowne przedsięwzięcie techniczne, w którym brali udział wybitni specjaliści i specjalnie przygotowany sprzęt, było nie tylko sztuką dla sztuki, lecz przede wszystkim próbą zdobycia wiedzy o przyczynach wydarzenia i zapobiegania podobnym wypadkom w przyszłości.

Marek Dejryng

Po zakończeniu operacji konstrukcję odholowano do portu Stavanger, aby przeprowadzić badania; następnie odciągnięto ją na pełne morze i zatopiono



redaguje Anna Cichocka-Korgul

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Miernik napięcia

Pan Józef Polewka, Gliwice

Prosi Pan redakcję o zamieszczenie schematu układu pozwalającego na odczyt napięcia sieciowego 220 V za pomocą diod elektroluminescencyjnych (rys.). „Wyjściami" układu są trzy diody elektroluminescencyjne: *D*1 – żółta, *D*2 – zielona, *D*3 – czerwona. Prawidłowo wyregulowany układ powinien zapewniać świecenie tych diod zgodnie z przedstawioną tabelką stanów.

Wejście układu podłącza się do napięcia zasilającego telewizor (w Pana przypadku do autotransformatora).

Transformator *Tr* obniża napięcie wejściowe do napięcia przemiennego o wartości ok. 10 V. Może tu być zastosowany dowolny transformator o przekładni napięciowej (U_{we} – 220 V, U_{wy} – ok. 10 V) i prądzie obciążenia powyżej 300 mA, np. TS 5/3 lub TS 5/6.

Napięcie z wyjścia transformatora *Tr* jest następnie prostowane w dwupołówkowym prostowniku mostkowym i filtrowane kondensatorem *C*. Na okładkach kondensatora uzyskuje się więc napięcie stałe (niestabilizowane) o wartości proporcjonalnej do wartości napięcia wejściowego urządzenia, zasilające elektroniczny wskaźnik wartości napięcia.

W układzie wskaźnika wartości napięcia diody *D*1 (żółta) i *D*2 (zielona) połączone są szeregowo i przy napięciu zasilania układu niższym od U_{we} = 200 V świecą się obie. Przy wzroście napięcia zasilania zostaje wysterowany tranzystor *T*1. Wówczas napięcie U_{CE} tego tranzystora staje się mniejsze od napięcia świecenia diody *D*1 i dioda żółta gaśnie.

W zakresie napięć 200 ≤ U_{we} ≤ 225 V jest wysterowany tylko tranzystor *T*1 i świeci się dioda zielona, która łącznie z rezystorem *R*2 stanowi obciążenie tego tranzystora. Po przekroczeniu przez napięcie zasilania wartości 225 V zostanie wysterowany tranzystor *T*3 i zaczyna świecić dioda czerwona *D*3, stanowiąca łącznie z rezystorem *R*3 i rezystancją potencjometru *Rp*2 obciążenie kolektora tego tranzystora. Spadek napięcia na rezystorze *R*3 powoduje wysterowanie tranzystora *T*2. Dioda *D*2 gaśnie wskutek bocznikowania przez wysterowany tranzystor *T*2, przy czym prąd emitera tego tranzystora jest częścią prądu kolektora wysterowanego tranzystora *T*3.

Przedstawiony układ może być zmontowany na jednej płytce drukowanej. Rozplanowanie układu ścieżek i rozmieszczenie elementów na płytce może być dowolne. Diody elektroluminescencyjne mogą być umieszczone na płycie czołowej telewizora. Potencjometry *Rp*1...*Rp*3 służą do precyzyjnego ustawienia punktów zapalania i gaśnięcia kolejnych diod. Do regulacji układu musi Pan użyć woltomierza napięcia przemiennego z zakresem pomiarowym co najmniej do 250 V. Sposób regulacji jest następujący.

Potencjometry *Rp*1...*Rp*3 ustawia się w położeniach środkowych; przy dalszym uruchamianiu układu należy zwrócić uwagę na to, aby wartości rezystancji tych potencjometrów były zawsze większe od 500 Ω. Następnie na autotransformatorze ustawia się napięcie 200 V, sprawdzając prawidłowość ustawienia za pomocą woltomierza. Potencjometrem *Rp*1 dobiera się taki punkt pracy tranzystora *T*1, aby przy tym napięciu zaczynała gasnąć dioda *D*1 (żółta). Rezystancja ustawiona potencjometrem *Rp*1 będzie wówczas wynosić ok. 600 Ω. Z kolei ustawia się napięcie wejściowe 225 V i potencjometrem *Rp*3 dobiera się punkt pracy tranzystora *T*3 tak, aby w tym momencie gasła dioda *D*2 (zielona) – rezystancja ustawiona potencjometrem *Rp*3 będzie wówczas wynosić także ok. 600 Ω. Jednocześnie potencjometrem *Rp*2 należy dobrać taką wartość rezystancji (ok. 650 Ω), aby zaczynała się świecić dioda *D*3 (czerwona).

Po dokonaniu tych czynności należy sprawdzić poprawność pracy urządzenia w całym przewidywanym zakresie pracy. Jeżeli układ pracuje poprawnie, należy zabezpieczyć osie potencjometrów montażowych *Rp*1...*Rp*3 przed ewentualnym obrotem, np. przez położenie kropli kleju lub lakieru.

Spis części:

Tranzystory *T*1...*T*3 – dowolne krzemowe małej mocy typu n-p-n, np. BC107, BC108, BC147...BC149.

Diody prostownicze *D*1...*D*5 – BYP401-50, Zenera: *DZ*1 – BZP611-C8V2, *DZ*2 – BZP611-C10, elektroluminescencyjne: *D*1 – CQP443 (żółta), *D*2 – CQP442 (zielona), *D*3 – CQP441C (czerwona).

Kondensator *C* – elektrolityczny 470 µF/25 V.

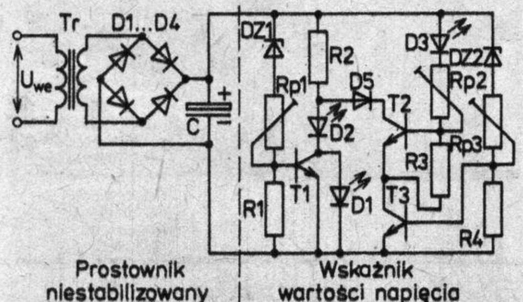
Rezystory *R*1, *R*4 – 200...220 Ω, *R*3 – 47 Ω, *R*2 – 510 Ω.

Potencjometry montażowe *Rp*1...*Rp*3 – 1 kΩ.

Transformator (wg opisu w tekście).

K.K.

Diody			Napięcie WE [V]
żółta	zielona	czerwona	
●	●	○	U < 200
○	●	○	200 ≤ U ≤ 225
○	○	●	U > 225



Zabezpieczenie silnika

Pan Tadeusz Gerstel, Lubsko

Przedstawiamy schemat elektronicznego układu zabezpieczającego silnik trójfazowy przed zanikiem fazy – tzw. praca jednofazowa (rys. 1).

Wykaz elementów:

*L*1, *L*2, *L*3 – oznaczenia przewodów fazowych,

N – oznaczenie przewodu zerowego,

*C*1 – kondensator elektrolityczny 470 µF/63 V,

*C*2 – kondensator elektrolityczny 100 µF/100 V,

*D*1, *D*2 – diody krzemowe BYP 401/400 V,

*D*3 – dioda krzemowa BYP 401/100 V,

*D*4 – dioda Zenera BZP620C24,

K – przekaźnik np. serii R15, 24 V,

*R*1 – *R*3 – rezystory 27 – 33 kΩ, 4 W,

*R*4 – rezystor 4 kΩ, 12 W,

*R*5 – rezystor 4,7 kΩ, 2 W,

*R*6 – potencjometr 1 kΩ, 2 W,

*R*7 – rezystor 1 Ω, 0,5 W,

*R*8 – rezystor 180 kΩ, 0,5 W,

*T*1 – tranzystor BC107,

*T*2 – tranzystor BC211.

Układ należy połączyć ze stycznikiem włączającym silnik wg schematu na rys. 2.

W czasie uruchamiania układu należy tak dobrać rezystor *R*8, aby przewodził tranzystor *T*2. Po odłączeniu dowolnej fazy należy tak ustawić potencjometr *R*6, aby przewodził tranzystor *T*1.

Innym układem zabezpieczającym silnik przed pracą jednofazową może być układ ze stycznikiem i przekaźnikiem termicznym.

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 3.

Wykaz elementów:

*B*1 – *B*3 – bezpieczniki topikowe,

*K*1 – stycznik, np. SLA 7, 380 V,

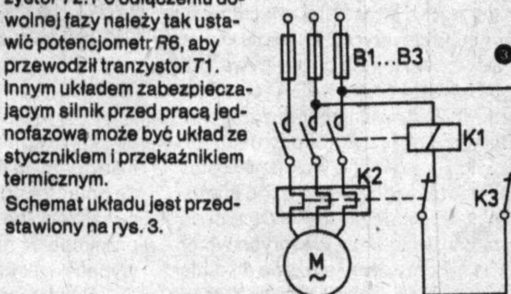
*K*2 – przekaźnik termiczny, np. TSA-45P,

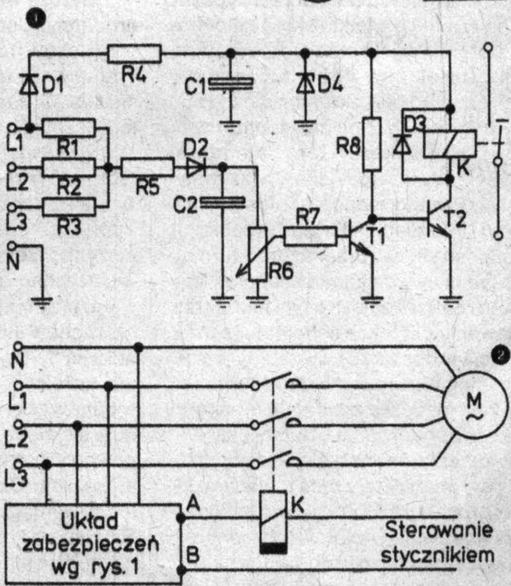
*K*3 – wyłącznik sieciowy.

Bezpieczniki topikowe stosuje się jako zabezpieczenie zwarciowe. Ich wartość powinna być tak dobrana, aby wytrzymywały prąd rozruchu silnika. Jako zabezpieczenie przeciążeniowe stosuje się przekaźnik cieplny. Prąd nastawczy przekaźnika może być równy prądowi znamionowemu silnika, lecz nie powinien przekraczać 1,1-krotnej jego wartości.

W razie zaniku jednej z faz zasilających silnik przekaźniki termiczne typu TSA-45P skracają czas wyłączenia silnika w stosunku do czasu wyłączenia przy przeciążeniu występującym w trzech fazach. Przy właściwie dobranym zakresie prądowym przekaźnika termicznego nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika w wypadku zaniku fazy zarówno w czasie pracy, jak i podczas rozruchu.

A.C.





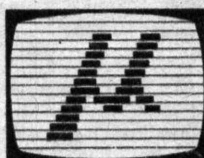
Do oporu

Zbierając materiały do cyklu „Pochodzenia polskiego" natrafiliśmy na ślad jeszcze jednej luki osłabiającej nasz kontakt z otaczającym światem. Mowa o luce informacyjnej, a ściślej niejasnej lub nieistniejącej polityce gromadzenia informacji o twórcach techniki. Do kolejnej pozycji wspomnianego cyklu niezbędne było zdjęcie Jeana Pomagalskiego, wynalazcy i założyciela firmy POMA, znanej na całym świecie z wytwarzania i instalowania wyciągów narciarskich, kolei linowych oraz przemysłowych urządzeń transportu linowego. Ponieważ dokumentacja zamówiona u źródła, w firmie POMA – w Fontaine pod Grenoble – spóźniała się, a w produkcji czasopisma obowiązują sztywne terminy, byliśmy zmuszeni podjąć poszukiwania w kraju. Oto lista spenetrowanych zasobów informacyjnych: 1) Instytut Turystyki (dwie pozycje czasopiśmiennicze dotyczące eksploatacji kolei linowych); 2) OBR Predomu, 3) AWF, 4) Muzeum Sportu, 5) Polski Związek Narciarski, 6) Departament Inwestycji GKKFiS, 7) Główny Komitet Turystyki, 8) Muzeum Techniki, 9) Towarzystwo Łączności z Polonią Zagraniczną, 10) Wydawnictwo Sport i Turystyka (p. Michał Orleański podpowiedział trzy kolejne adresy), 11) Francuski Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej, 12) Biblioteka Ministerstwa Komunikacji (dwie pozycje książkowe o kolejach linowych, w tym inż. Eugeniusza Rabeego „Kolej na Kasprowy Wierch", Warszawa 1936, a na osłodę adres i telefon Polskich Kolei Państwowych w Zakopanem), 13) Biblioteka PTTK (tu kolejny cenny adres), 14) Centralna Biblioteka Górska w Krakowie (p. Wiesław Wójcik podpowiedział p. Gajewskiego piszącego w Wierchach), 15) p. Jerzy W. Gajewski poleca 16) kolekcjonerów: p. Jerzego Osmólskiego i Zbigniewa Schneigerta oraz 17) Pracownię Transportu Linowego Krakowskiego Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego.

Zdjęcie wykorzystane w *Ht* 7/85 udostępnił nam p. Osmólski. A po drodze? Dlaczego nie osiadło ono w zbiorach żadnej z wyliczonych poważnych placówek? Oczywiście wolno uważać, że zdjęcie Pomagalskiego i w ogóle cała ta sprawa to szczegół, błahy margines, którym nie ma powodu zajmować się w Polsce. Jean Pomagalski był Polakiem dumnym ze swej polskości, podkreślającym ją; należał więc do tej cząstki otaczającego świata, która ma dla na szczególne znaczenie.

Ciągle na potrzeby cyklu przyglądamy się teraz krajowemu odbiciu tej cząstki, to znaczy Polonii. Jej odbicie znajdujemy słabe i mętne. Niepodobna z niego wyrobić zdania o współczesnej twórczości technicznej rodaków mieszkających za granicą. Rośnie więc kolejna lista adresów, pod którymi powinny się znajdować odpowiednie dane, ale się nie znajdują. A przecież w tym wypadku chodzi o informacje, których przydatność nie podlega dyskusji. Są niepilne, łatwo i od dawna dostępne. A jak jest z gromadzeniem informacji, których znaczenie dopiero kiedyś się ujawni, np. z dziedziny inżynierii materiałowej, polimerów, elektroniki, biotechnologii, inżynierii genetycznej. Panicznie się obawiam, że nasi technicy obudzą się pewnego dnia z dostępem do informacji o wartości wyłącznie antykwarycznej. Dopraszam się rozwiania tych obaw.

Jerzy Szperkowicz



ze s. 32

żeniom mechanicznym, stąd dość duża zawodność tego sprzętu. Osiągane czasy są jednak zachęcające – średni czas dostępu do zbioru wynosi około 3,5 s. Obecnie Microdrive sprzedawany jest w zestawie składającym się z Interface'u I (zawierającego kontroler Microdrive'u, łącze szeregowe i łącze pozwalające na łączenie ZX Spectrum w sieć), Microdrive'u, czterech programów i „czystej" kasetki, a to wszystko za tylko 100 funtów. Do tego samego kontrolera można przyłączyć dalsze jednostki, w cenie około 50 funtów każda. Niezbyt zachęcająca dotąd cena kasetki z taśmą o pojemności 80 KB (około 5 funtów) teraz spadła do 2 funtów. Microdrive ma jedną zasadniczą niedogodność – jego przyłączenie powoduje zarezerwowanie pewnego obszaru pamięci RAM. Wiele programów dostarczanych na tradycyjnych kasetach nie chce więc działać, gdyż usiłuje korzystać z całej pamięci. Również kopiowanie gier z kaset na kasetki może być z tego powodu trudne albo nawet niemożliwe.

Konkurencyjnym rozwiązaniem opartym na tej samej zasadzie jest Wafadrive firmy Robotronics. Urządzenie zawiera dwa napędy kasetek, łącze szeregowe, łącze równoległe i sprzedawane jest za około 100 funtów z dwiema „czystymi" kasetkami i programem do przetwarzania tekstów. System ten jest wolniejszy od Microdrive'u, ale ma swoje zalety – jest bardziej niezawodny, nie zajmuje pamięci RAM w Spectrum, a komunikacja użytkownika z nim jest łatwiejsza. Aby zrównoważyć mniejszą szybkość działania, proponowane są kasetki o różnej pojemności – 16, 64 i 128 KB, a średni czas dostępu zależy od długości taśmy, czyli właśnie pojemności.

Przedstawione systemy nie są w stanie zastąpić dysków elastycznych, ale dla programistów-hobbystów są propozycją wartą zastanowienia. *Ht*

Porównanie

Dźwięk

Model	Liczba kanałów	Możliwość sterowania	Głośność	Wyjście audio	Ocena łatwości korzystania	Ocena ogólna
Amstrad CPC464	3+1	9	6	+	8	9
Atari 800XL	4	7	TV	+	7	7
Commodore 64	3+1	6	TV	+	2	7
MSX	3+1	8	TV	+	8	8
Spectrum 48k	1	3	2	+	8	3

Ekran

Model	Maksymalna liczba kolorów	Paleta kolorów	Maksymalna rozdzielczość grafiki /punkty)	Maksymalna liczba znaków	„Sprites"	Ocena		
						możliwości sterowania	łatwości użycia	ogólna
Amstrad CPC464	16	27	640 na 200	80 na 25	–	7	8	8
Atari 800XL	16	256	320 na 192	40 na 24	6	7	6	8
Commodore 64	16	16	320 na 200	40 na 25	4	4	2	4
MSX	16	16	256 na 192	40 na 24	32	8	7	8
Spectrum 48k	8	8	256 na 176	32 na 24	–	6	8	6

Klawiatura

Model	Liczba klawiszy	Liczba klawiszy funkcyjnych	Osobny blok numeryczny	Ocena		
				„czucie"	rozkład	ogólna
Amstrad CPC464	74	12	+	8	7	8
Atari 800XL	61	5	–	8	7	7
Commodore 64	66	4	–	8	8	8
MSX	73	5	–	7	7	7
Spectrum 48k	40	–	–	2	2	2

Basic

Model	Zestaw instrukcji	Ocena łatwości użycia	Przenumerowywanie instrukcji	Automatyczne numerowanie instrukcji	Śledzenie programu	Pełne komunikaty o błędach	Reakcja na błędy	Czas testu			
								arytm	sort	tekst	graf.
Amstrad CPC464	8	8	+	+	+	+	+	46	16	113	99
Atari 800XL	6	6	–	–	–	–	+	355	34	103	179
Commodore 64	4	5	+	+	–	+	+	88	24	65	–
MSX	8	8	+	+	+	+	+	347	23	94	94
Spectrum 48k	5	8	–	–	–	–	–	176	36	151	57

Kasetki

Ryszard Damski

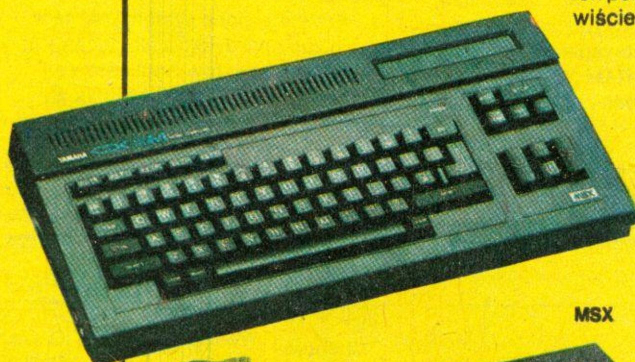
Wszyscy użytkownicy komputerów domowych doświadczyli już niedogodności związanych z posługiwaniem się magnetofonem kasetowym jako pamięcią zewnętrzną. Najdotkliwiej odczuwają to posiadacze ZX Spectrum. Pierwsze problemy to oczywiście wtyczki; trudno u nas o sprzęt pasujący do firmowego przewodu. Kolejne wady wynikają z samego rodzaju taśmy – trudno wyszukiwać początki programów (licznik w naszym magnetofonie popularnym jest rzadkością) i oczywiście czas wczytywania programów jest długi. Do tego jeszcze każdy magnetofon jest inny, inaczej ustawiona jest głowica, inaczej wyregulowana automatyka, a to niesłychanie utrudnia przenoszenie nagranych programów. Tymi kłopotami płacimy za niską cenę wyjściową mikrokomputera. Pewnym rozwiązaniem są magnetofony firmowe, takie jak do Commodore 64 czy wbudowany magnetofon Amstrada. Uwalniają nas one od kłopotów technicznych, ale koszty rosną.

Firmy komputerowe poszukiwały innego rodzaju pamięci zewnętrznej, zapewniającej szybki dostęp i szybkie zapisywanie, przy cenie niższej niż cena dysków elastycznych – standardu komputerów profesjonalnych. Jednym z rozwiązań stała się pamięć na taśmie w zamkniętej pętli. Pierwsze próby przeprowadzone były dość dawno, ale zakończyły się niepowodzeniem. Do badań wróciła firma Sinclair, która z dużym opóźnieniem w stosunku do zapowiedzi wprowadziła na rynek kasety Microdrive. Obecnie mają już one półtoraroczną historię, a zdania na ich temat są nadal podzielone. Taśma w zamkniętej pętli podlega dużym obcią-

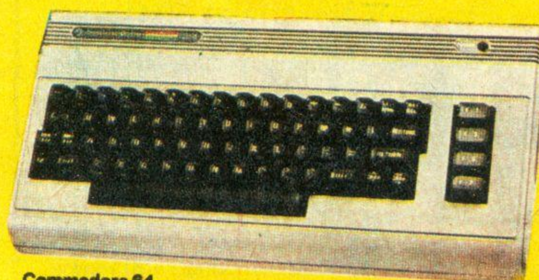
s.31

Porównanie

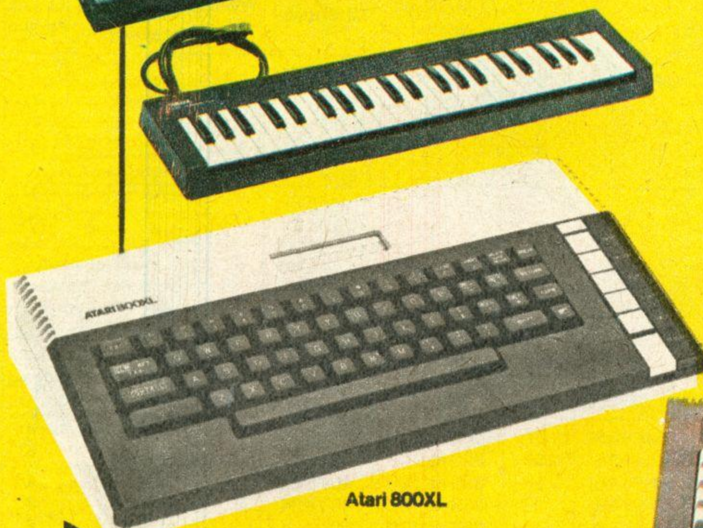
W zeszłym roku przedstawiliśmy najpopularniejsze komputery domowe. Warto by zakończyć rok sporządzając ich porównanie. Można to zrobić oczywiście tylko dla komputerów zbliżonej klasy, stąd odrzucimy Apple, Sinclair QL i Meritum. Tabele zawierają zestawienie podstawowych danych oraz w miarę obiektywną ocenę punktową w skali od 1 do 10. Tabele na s. 31



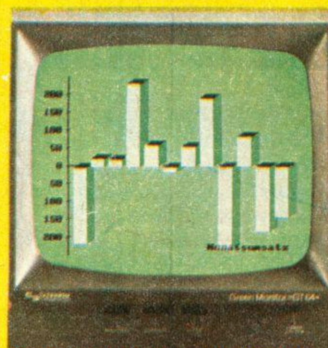
MSX



Commodore 64



Atari 800XL





Amstrad CPC 464

Programy testujące

W HT 11/85 podaliśmy przykłady programów testujących szybkość działania mikrokomputera. A oto następne cztery programy:

```
100 REM TEST 5
110 PRINT „S"
120 K=0
130 K=K+1
140 A=K/2★3+4-5
150 GOSUB 190
160 IF K < 1000 THEN 130
170 PRINT „E"
180 END
190 RETURN
```

```
100 REM TEST 6
110 PRINT „S"
120 K=0
130 DIM M(5)
140 K=K+1
150 A=K/2★3+4-5
160 GOSUB 220
170 FOR L=1 TO 5
180 NEXT L
190 IF K < 1000 THEN 140
200 PRINT „E"
210 END
220 RETURN
```

```
100 REM TEST 7
110 PRINT „S"
120 K=0
130 DIM M(5)
140 K=K+1
150 A=K/2★3+4-5
160 GOSUB 230
170 FOR L=1 TO 5
180 M(L)=A
190 NEXT L
200 IF K < 1000 THEN 140
210 PRINT „E"
220 END
230 RETURN
```

```
100 REM TEST 8
110 PRINT „S"
120 K=0
130 K=K+1
140 A=K∧2
150 B=LOG(K)
160 C=SIN(K)
170 IF K < 1000 THEN 130
180 PRINT „E"
190 END
```